ராம கோபாலரத்னம்
M.Tech.



அறிந்து கொள்வோம் வாருங்கள்...

அன்னமய கோஷம்

நூலின் பெயர்	:	அன்னமய கோஷம் (நமது உடல்)
பதிப்பாசிரியர்	:	ராம கோபால ரத்னம் M.Tech
வெளியிட்டோர்	:	நிராமய பிரகாஷன் பி. லிட். 'நாகமணி', 133, அப்யங்கர் நகர், நாக்பூர் – 440 010. E-mail : r_gopalratnam@sancharnet.in Website : www.niraamaya.org
அச்சிட்டோர்	:	ஸ்ரீ விநாயகா பிரிண்டர்ஸ் 16, ஹஸ்தினாபுரம் மெயின் ரோடு, நேரு நகர், குரோம்பேட்டை, சென்னை – 600 044. E-mail : chromepetvinayaga@rediffmail.com
முதல் பதிப்பு	:	சிவராத்திரி, தாரண ஆண்டு 2005
பிரதிகள்	:	2000
விலை	:	ரூ. 30/– (பிரதி ஒன்றுக்கு ரூ. 5/– சுனாமி பாதிப்பிடங்களில் மாணவர்களின் கல்வி வளர்ச்சிக்கு செல்லும்.)
புத்தகம் கிடைக்குமிடம்	:	17, குருமூர்த்தி தோட்டம் தெரு, பெரம்பூர், சென்னை–600 011. ✆ : 094443 89106 / 044–2552 0206

ॐ

அறிந்து கொள்வோம் வாருங்கள்–1

அன்னமய கோஷம்

(நமது உடல்)



நிராமய பிரகாஷன் பி. லிட்.
'நாகமணி', 133, அப்யங்கர் நகர்,
நாக்பூர் – 440 010
E-mail : r_gopalratnam@sancharnet.in
Website : www.niraamaya.org

நூலின் உள்ளே...

முன்னுரை

இந்த புத்தகம் மருத்துவ மாணவர்களுக்காக எழுதப்படவில்லை. உடலியல் ஆராய்ச்சியாளர்களுக்கு நிச்சயம் இல்லை. இது சர்வ சாதாரண மனிதனுக்காக, அதிலும் குறிப்பாக உயர் வகுப்பு மற்றும் கல்லூரி மாணவர்களுக்காக எழுதப்பட்டுள்ளது. நான் பள்ளியில் 8ஆம் வகுப்பு வரை பொது அறிவியல் பாடம் படித்து விட்டு 9ஆம் வகுப்பில் Maths, Physics, Chemistry என்று பாடப்பிரிவு எடுத்து படித்தேன். உயிரியில் (Biology) பாடம் படித்ததில்லை. பின்னாளில் யோகம் என்ற துறையில் நுழைந்த பிறகு மனித உடல் எனக்கு பெரிய ஆச்சரியம் விளைவிக்கும் ஒன்றானது. அத்தகைய ஆச்சரியத்தின் வெளித்தோன்றலே இப்புத்தகம்.

யோகம் நம்மை உடல் உணர்வுக்கு (Body consciousness) மேல் எழச்சொல்கிறது. ஆனால் உடலை மறுப்பதில்லை. உடலை அலட்சியப்படுத்தச் சொல்வதில்லை. உடலை மிகச் சிறந்ததொரு கருவியாக வைக்கும் முயற்சியை யோகத்தில் மட்டுமே காணலாம். ஆனால், இன்று யோகம் மறந்த மனிதன், தன் கடைசி மூச்சு வரை உடல் உணர்விலேயே வாழ்வது போல் தோன்றினாலும், புலன்கள் அளிக்கும் சுகத்திற்கு பின்னால் ஓடும் வேகத்தில் அந்த உடலை அலட்சியப்படுத்துகிறான். அவமானப் படுத்துகிறான்.

வாழ்க்கையை செவ்வனே வாழ வேண்டும். அதற்கு நல்லதொரு உடல் வேண்டும். (சில அரிய மகான்கள் உடலில் கடுமையான ஊனம் இருந்தும் மிக உயர்ந்த வாழ்க்கை வாழ்ந்திருக்கிறார்கள்.) நம்முடைய உடல் நம் உயர்ந்த வாழ்க்கைக்கு ஒரு உன்னத கருவியாக வேண்டும். உடலைப் பற்றிய அடிப்படை அறிவு அதற்கு உதவும். யோகத்தை நாடுபவர்களுக்கு இந்த புத்தகம் உதவலாம்.

அதே போல் நியூரோதெரபி, இயற்கை முறை வைத்தியம் போன்ற மாற்று மருத்துவ முறையில் உள்ளோருக்கும் இந்நூல் உதவியாக இருக்கும்.

உடலின் அமைப்பு மற்றும் செயல் முறையை படிக்கும் போது இதன் படைப்பாளியான இறைவனின் அற்புதத்தை உணர்ந்து கொள்ள ஒரு வாய்ப்பு கிடைக்கிறது. தாய் தந்தையர் தான் இவ்வுடலை படைத்தனரா ? அவர்களின் பங்கு மகத்தானது என்றாலும் சோதனைக் குழாயில் கரு வளர்வதை பார்க்கும் போது



பெற்றோர்தான் வடிவம் கொடுக்கிறார்கள் என்பதை ஏற்றுக்கொள்ள முடியவில்லை. படைத்தவன் இறைவனே. ஞானத்தில் பூர்ணமானவன் (Omniscient); பரிபூர்ண ஆற்றல் படைத்தவன் (Omnipotent); படைப்பின் ஒவ்வொரு அணுவிலும் நிறைந்தவன் (Omnipresent); அந்த இறைவனின் தரிசனம் நமக்கு இந்த உடலின் ஆச்சரிய அமைப்பில் கிடைக்கிறது.

உடலின் ஆற்றலை, நுணுக்கமான அமைப்பினை மற்றும் அமைப்பின் எண்ணிக்கையை (சொல்லால் வர்ணிக்க முடியாத எண்ணிக்கை! எல்லாமே கோடிக்கணக்கில்!) பார்க்க பார்க்க, பூதாகாரமாக உருவெடுத்துள்ள நமது அஹங்காரம் பங்க்சர் ஆகிறது. புஸ்ஸ்வாணம் ஆகிறது. 'ஆகிறது' என்று சொன்னது சரியில்லை என்கிறீர்களா! சரி. 'ஆவதற்கு வாய்ப்பு கிடைக்கிறது' என்று சொல்லலாமா ?

மனிதன் படைத்த அத்தனையும் இறைவனுடைய படைப்பின் ஒரு நகல் மட்டுமே. அதுவும் மோசமான நகல். நகல் ஒரு computer printout அல்லது xerox அளவிற்கு நல்ல நகலும் இல்லை. பழையகால Cyclostyleஐ விட மோசமான நகல். படித்தவன்/அறிந்தவன், வினயமுள்ளவனாக, பணிவுள்ளவனாக வேண்டும். அஹங்காரம் இல்லாதவனாக வேண்டும். அவ்வகையிலும் இப்புத்தகம் உதவக்கூடும்.

இது ஒரு விஞ்ஞான நூல் இல்லை. ஆனால் வாழ்வை அத்திசையில் அமைத்து கொள்ள வேண்டும் என்ற ஆர்வத்தைத் தூண்டுமானால் ஆச்சரியம் இல்லை.

இது ஒரு ஆன்மீக புத்தகம் இல்லை. ஆனால் இறையற்புதத்தையும் படைப்பின் ரகசியத்தையும் தன்னையும் அறிய வேண்டும் என்ற ஆவல் தோன்றுவதற்குக் காரணமாக அமையுமானாலும் ஆச்சரியமில்லை.

உடலியலில் வல்லுனர்களுக்கு ஒரு வேண்டுகோள். இந்நூலில் விஞ்ஞான ரீதியான குறைகள் தென்பட்டால் அடியேனுக்குத் தெரிவிக்கவும்.

இறைவனது படைப்பில் கோடிக்கணக்கான உயிரினங்கள் உள்ளன. இன்றைய விஞ்ஞானம் 35 லட்சத்திற்கும் மேல் தாவர வகை உயிரினங்களும் 38 லட்சத்திற்கும் மேல் மற்ற உயிரினங்களும் இருப்பதாகக் கூறுகிறது. அமீபா என்ற



மிகச்சிறிய உயிரினத்திலிருந்து காலக்கிரமத்தில் வளர்ச்சியடைந்து உருவானவனே மனிதன் என்கிறது பரிணாம வளர்ச்சித் தத்துவம். ‘அரிது அரிது மானுடனாய் பிறப்பதரிது. 82 லட்ச யோனிகளில் (கர்ப்பங்களில்) பயணித்த பின்னரே மானுடப்பிறவி கிடைக்கிறது என்றனர் நம் முன்னோர்’.

மானுடனாய் பிறப்பதரிது; மனிதனாய் பிறந்தவன் தன்னையறிந்து கொள்ள முனைவது அரிதிலும் அரிது; முனைப்பில் வெற்றியடைவதோ . . . ?

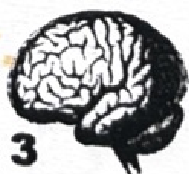
கீதையில் ஸ்ரீ கிருஷ்ணன் சொல்கிறான்.

மனுஷ்யாணாம் ஸஹஸ்த்ரேஷு
கஸ்சித் யததி சித்தயே.
யததாமபி ஸித்தானாம்
கஸ்சின் மாம் வேத்தி தத்வதஹ

(கீதை அத்–III / சு.7)

“ஆயிரக்கணக்கான மனிதர்களில் ஒரு சிலரே அறிய முற்படுகின்றனர். அப்படி முயலும் ஆயிரக்கணக்கானோரில் ஒரு சிலரே (என்னை) அறிகின்றனர்.”

இப்புத்தகம் அத்தகைய ஆயிரங்களில் ஒரு சிலருக்காகவே எழுதப்பட்டுள்ளது. ‘நம்மை நாமே அறிந்து கொள்வோம்’ தொடரில் முதல் மலராக வருகிறது இந்நூல்.



முதல் அத்யாயம்

மனித உடலின் விசேஷங்கள்

மூன்று வழிகளில் உயிர்கள் தோன்றுகின்றன.

1. தாயின் வயிற்றில் உருப்பெற்று வெளிவரும் உயிர்கள். (மனிதன், பசு, புலி, நாய்...இவ்வகை)

2. முட்டையாகப் பிறந்து முட்டையில் உருப்பெற்று வெளி வரும் உயிர்கள். (பறவைகள், பாம்பு, ஆமை, மீன்கள் இவ்வகை.) இவை இரண்டும் ஒரே வகை என்றும் சொல்லலாம். இரண்டாவது வகையில் முட்டை வெளியே வந்த பின் கருவை வளர்க்கிறது. முதல் வகையில் முட்டை தாயின் வயிற்றில் இருந்தபடி கருவை வளர்க்கிறது.

3. முட்டையாகப் பிறந்து, முட்டையிலிருந்து புழுவாக வெளியேறி, மீண்டும் ஒரு முறை இறக்கையுடைய பூச்சியாக உருமாறும் உயிர்கள். (பட்டாம் பூச்சி மற்றும் பல்வகை பூச்சிகள் இவ்வகை)

முதல் வகை உயிரினங்களில் பெரும்பாலானவை தாய்ப்பால் பருகுபவை. பாலூட்டிகள் (Mammals) எனப்படுகின்றன. முதுகெலும்பு, உடல் எங்கும் மயிர் மற்றும் பால் சுரக்கும் முலை இம்மூன்றும் (Mammal) பாலூட்டிகளுக்கு பொதுவான அம்சங்கள். உ.ம். குதிரை, கழுதை, பசு, குரங்கு, புலி, நாய், பூனை போன்றவை. மனிதனும் ஒரு Mammal. மனிதப்பிறவியின் விஞ்ஞானப் பெயர் Homo Sapien என்பதாகும். உயிர்களில் மிகுந்த அறிவு வளர்ச்சியடைந்த உயிர் மனிதன்தான்? மாபெரும் உடல் சக்தியோ அதிவேகமோ கூர்மையான நகமோ பல்லோ மனிதனுக்கு இல்லை. அவனுக்கு உள்ள பலம் அவனது சிந்தனைத்திறன் மட்டுமே.

மற்றவர்களின் அனுபவத்தில் இருந்து கற்றுக் கொள்வதும், தன் அனுபவங்களை நினைவுகளாக சேகரித்து வைப்பதும், அலசி ஆராய்ந்து முடிவெடுப்பதும், மனிதனுக்கு மட்டுமே சாத்தியம். இத்திறனை வைத்து அவனால் மற்ற உயிரினங்கள் மீதும் மாறும் சூழ்நிலை மீதும் ஆதிக்கம் செலுத்த முடிகிறது.

மற்ற பாலூட்டிகளிலிருந்து (Mammals) மனிதன் பல வகையில் மாறுபட்டவன்.

- மனிதன் நேராக (Erect posture) இரண்டு கால்களில் நிற்பவன் (Biped); மற்ற Mammalகளின் முதுகெலும்பு பூமிக்கு இணையாக இருக்கும்.



- இரண்டு கால்களில் நிற்கும் திறன் பெற்றதால் அவனுடைய கைகளும் கால்களும் வெவ்வேறு அமைப்புடன் வெவ்வேறு செயல்கள் ஆற்றுபவையாக உள்ளன. அவனுக்கு கால்களை விட கைகள் சிறியவை.
- கைகளின் பெரு விரல் மற்ற விரல்களை விட பெரியதாக இருக்கும். அவனால் பெரு விரலை மற்ற நான்கு விரல்களுடன் சேர்க்கவும் விலக்கவும் முடியும். (Opposable thumb). கைகளின் உறுதியான பிடிப்பிற்கு (Grip) இதுவே காரணம்.
- கால் பெரு விரல்களை வரம்புக்குள் மட்டுமே அசைக்க முடிவதால் கால்களுக்கு பிடிப்பு (Grip) குறைவாக உள்ளது.
- பெரும்பாலான Mammalகளைப் போல் அல்லாமல் மனிதனுக்கு முகம் வயிறுள்ள திசையில் உள்ளது. (Ventral face).
- ஜனனேந்திரியமும் (Reproductive organ) வயிற்று திசையிலேயே உள்ளது.
- மற்ற மிருகங்கள் செய்வது போல புறக்காதினை மனிதனால் விருப்பப்படி அசைக்க முடியாது.
- நெற்றி மற்றும் மூக்கின் மேல் மனிதனுக்கு முடி இருக்காது.

புற - உடலமைப்பு

தலை, கழுத்து, காயம், கை கால்கள் ஆகியவற்றின் இணைப்பே மனித சரீரம்.

தலை

சாதாரணமாக கோள வடிவத்தில் உள்ள **தலை** மீது அடர்த்தியான முடியிருக்கும். கறுப்பாக இருக்கும் முடி வயதேற ஏற நரைத்து வெள்ளையாகும். கொட்டி விடும் வாய்ப்பும் உண்டு. வயிற்று திசையில் உள்ள முகத்தில் இருகண்கள், மூக்கு மற்றும் வாய் அமைந்துள்ளன. இருபக்கங்களிலும் காதுகள் அமைந்துள்ளன. முகம் பொதுவாக நெற்றியில் அகலமாகவும் வாய்க்கு கீழ் தாடையில் குறுகலாகவும் அமைந்திருக்கும்.

கண்கள் மிக முக்கிய அவயவம். அவற்றின் பாதுகாப்பு கருதி இரு வட்டக்குழிகளில் அவை மிக நேர்த்தியாக வைக்கப்பட்டுள்ளன. இரு மெல்லிய இமைகள் மூடி போல் அமைந்து கண்களைக் காக்கின்றன. இமைகளின் மேல் உள்ள முடி, பிரஷ் (Brush) போல தூசு அகற்றும் பணியை செய்கிறது. நெற்றியில் வழியும் வியர்வை கண் குழிக்குள் வராமல் தடுக்க, கண்களுக்கு மேல் அடர்த்தியான முடியுடன் கூடிய புருவங்கள் உள்ளன.



மூக்கினுள் இருக்கும் மெல்லிய திரை நாசி துவாரத்தை இரண்டாகப் பிரிக்கிறது. சுவாசக் காற்று மூக்கின் வழியே உள்ளும் வெளியும் செல்கிறது. இங்கும் உள்ள துல்லியமான முடி காற்றிலுள்ள தூசினை தடுத்து நிறுத்துகிறது. வாசனை ஞானம் பெற உதவும் கருவி மூக்கு.

இரண்டு உதடுகளால் மூடப்பெறும் **வாய்**, உணவை உட்கொள்ளுதல், பேசுதல் ஆகிய முக்கிய பணிகளைச் செய்கிறது. உதடுகளுக்குப் பின்னால் **பற்கள்** உள்ளன. மனிதனின் வாழ்வில் இரண்டு முறை பற்கள் முளைக்கும். குழந்தைப் பருவத்தில் சுமார் 20 பால்பற்கள் முளைக்கும். 8 முதல் 20 வயது வரை அவை விழுந்து அவ்விடத்தை 32 நிரந்தர பற்கள் நிரப்பும். உணவைக் கடித்து அரைத்திடும் வேலையை பற்கள் செய்திடும்.

வாயினுள் **நாக்கு** உள்ளது. ருசியை உணருவதும், பற்களால் அரைக்கப்பட்ட உணவை உள்ளே செலுத்துவதும் நாக்கின் வேலைகள். நாக்கின் ஒரு முனை வாய்க்குழியின் அடிபாகத்துடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இருபக்கமும் உள்ள காதுகள் ஒலியலைகளை சேகரித்து மூளைக்கு அனுப்பும் பணியைச் செய்கின்றன.

கழுத்து

தலையை உடலுடன் இணைக்கும் பாலமே கழுத்து. கழுத்து இருப்பதாலே தலையை பல திசைகளில் அசைக்க இயலுகிறது. அதனால் பார்வையின் வரம்பு அதிகமாகிறது.

காயம் (முக்கிய உடல்)

நாற்கர வடிவில் தோள் பக்கம் அகலமாகவும், இடுப்புப் பக்கம் குறுகலாகவும் உள்ள காயம் – மார்பு, வயிறு என்ற இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டது. காயத்தின் மேற்புறம் உள்ள மார்பு இரண்டு (முலைகள்) ஸ்தனங்களைக் கொண்டுள்ளது. பெண்களுக்கு முழு வளர்ச்சியடைந்த, செயலாற்றல் கொண்ட ஸ்தனங்கள் இருக்கும். ஆண்களின் ஸ்தனங்கள் அவ்வாறல்ல. காயத்தின் கீழ்ப்பகுதியில் **உதரம்** என்ற வயிறு அமைந்துள்ளது. கருவில் தாயுடன் மனிதனை இணைத்திருந்த கொடியின் நினைவுச் சின்னமான நாபியும் (தொப்புள்) மல ஜலம் கழிக்கும் உறுப்புகளும் உதரத்தின் பகுதிகள்.

கை - கால்கள்

கை – கால்கள் தசைத் தொகுப்பின் உதவியால் காயத்துடன் இணைக்கப் பட்டவை. தோள், புஜம், முழங்கை,



மணிக்கட்டு, உள்ளங்கை மற்றும் விரல்கள் இவை கைகளின் அங்கங்கள் எனில் தொடை, முழங்கால், கெண்டைக்கால், கணுக்கால், பாதம், விரல்கள், இவை கால்களின் அங்கங்கள் ஆகும்.

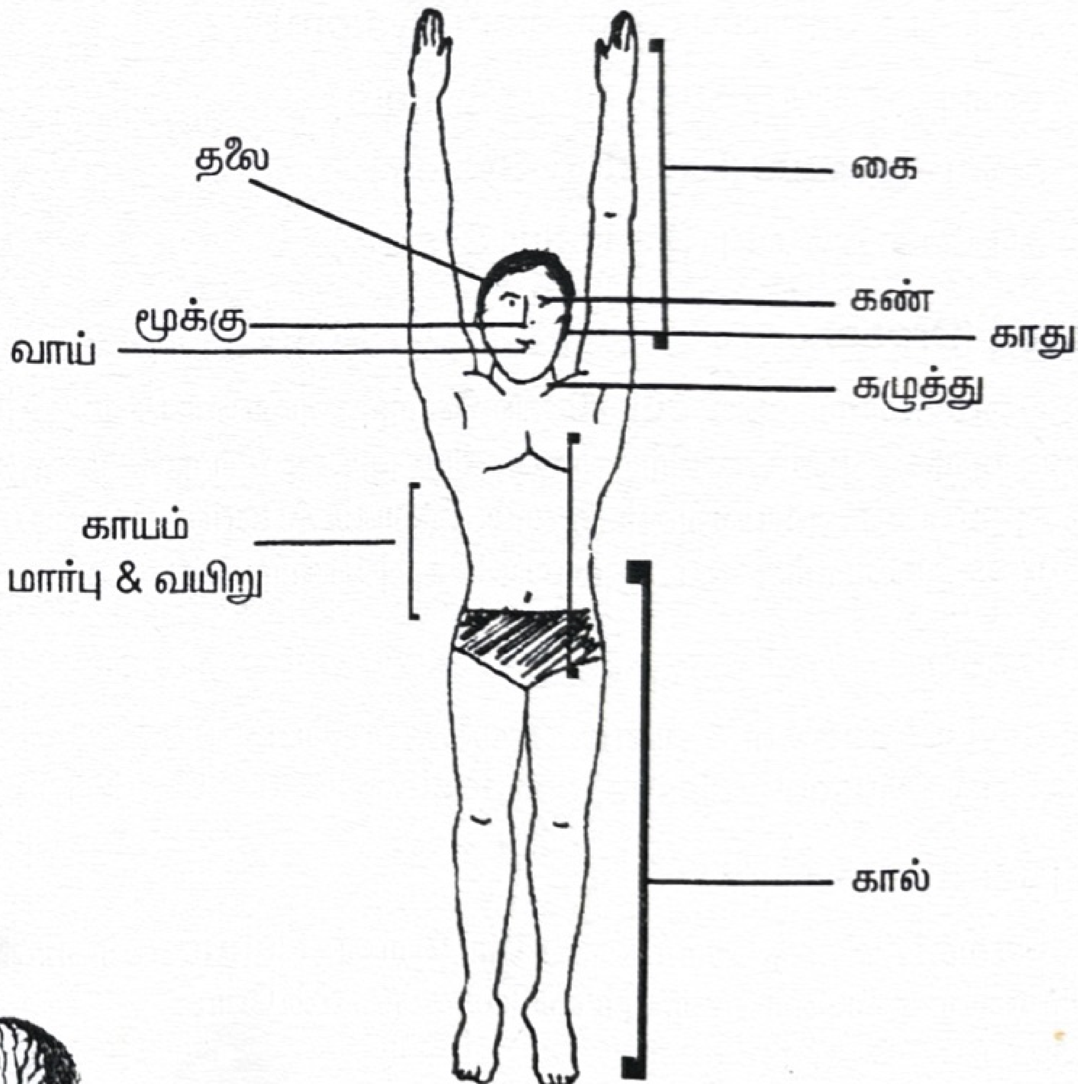
மனித உடலை இடது – வலது என்று இரண்டாகப் பிரித்தால் ஒன்று மற்றொன்றின் நிழல் வடிவத்தில் இருப்பதைக் காணலாம் (symmetrical).

உடலின் வேலைகள் இரண்டு வகையாக உள்ளன.

- புற சூழ்நிலையைப் பொறுத்து உடலில் அசைவுகளும் உடலின் இடம் மாற்றமும்.
- உடலின் உள்ளே நடக்கும் பலவகை வேலைகள் உ.ம். உணவு ஜீரணம், கழிவு அகற்றுதல், இரத்த ஓட்டம், மூச்சு, ரசாயன உற்பத்தி போன்றவை.

இவையெல்லாம் தானே மனித உயிரின் வெளிப்பாடுகள்

இவ்வற்புத உடலின் உள்ளே எட்டிப்பார்க்கலாமா ?





உடலின் உள்ளே

உடல் எனும் கட்டிடம் நான்கு படிகளில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. அவை முறையே Cell - Tissue - Organ - System.

செல் நுட்பமானதும் அடிப்படையானதும் ஆகும். பல செல்கள் கோர்க்கப்பட்டு உருவானதுதான் Tissue. டிஷ்யுக்களின் ஒருங்கிணைந்த அமைப்பே Organ (அவயவம்). System பல்வேறு (Organ) அவயவங்களைக் கொண்டது.

அமைப்புக்கள் (Systems)

எலும்பு – அமைப்பு (Skeletal System)

தசை –அமைப்பு (Muscular System)

நரம்பு மண்டலம் (Nervous System)

ஜீரண அமைப்பு (Digestive System)

ரத்த ஓட்ட அமைப்பு (Circulatory System)

சுவாச அமைப்பு (Respiratory System)

கழிவு –அமைப்பு (Excretory System)

சுரப்பிகள்அமைப்பு (Glandular System)

அவயவம் (Organ)

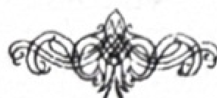
ஒவ்வொரு அமைப்பிலும் பல்வேறு அவயவங்கள் உள்ளன. உ.ம்.: உணவுக் குழாய், வயிற்றுப்பை, சிறு குடல், பெருங்குடல் இவை ஜீரண அமைப்பின் அவயவங்கள் ஆகும். இதயம், Arteries, Veins மற்றும் Capillaries இவை ரத்த ஓட்ட அமைப்பின் அவயவங்கள்.

திசு (Tissue)

பலTissueக்கள், பின்னிப் பிணைக்கப்பட்டு ஒரு அவயவம் உருவாகிறது. Muscular tissue, connective tissue போன்றவை.

செல் (Cell)

செல்கள் சீராக கோர்க்கப்படும் போது Tissue உருவாகிறது. மேற்சொன்ன ஒவ்வொன்றையும் விரிவாகக் காண்போம்.





இரண்டாவது அத்யாயம்

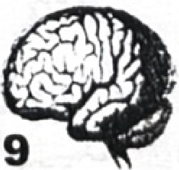
செல் (Cell)

படைப்பிலே மிக நுணுக்கமான உயிர் செல் ஆகும். தகவல் தொடர்பு, மின் உற்பத்தி, ரசாயன தொழிற்சாலை, கழிவு வெளியேற்றம் பாதுகாப்பு போன்ற பல்வேறு வேலைகள் ஒரு செல்லினுள் நடைபெறுகின்றன.

அளவு: ஒரு ஊசி முனையின் மேல் சில லட்சம் செல்கள் அமர்ந்து கொள்ள முடியுமென்றால் செல்லின் அளவை (Size) யூகித்துக் கொள்ளுங்கள். உதாரணத்திற்கு மனிதனின் ஒரு கண்ணில் மட்டும் 12–15 கோடிக்கு மேல் செல்கள் உள்ளன.

வடிவம்: பல்வேறு வடிவங்களில் செல்கள் உள்ளன. கோள வடிவம், தட்டை வடிவம், தூண் வடிவம், முறையற்ற வடிவம். உ.ம்.: கண்ணில் உள்ள Cell தூண்/Rod வடிவத்தில் உள்ளன. சிவப்பணுக்கள் தட்டை வடிவில் உள்ளன.

எண்ணிக்கை: ஒரு சராசரி மனித உடலில் 60 trillion அணுக்கள் (60000000000000) உள்ளன. ஒரு செல்லாக வாழ்க்கையைத் தொடங்கிய மனிதன் இத்தனையாக பல்கிப் பெருகுகிறான் என்பது ஆச்சரியம் தான். ஒவ்வொரு விநாடியும் பல லட்ச அணுக்கள் இறக்கின்றன. பல லட்சம் புதியவை பிறக்கின்றன. ஒரு செல் இரண்டாகப் பிளந்து தனது டூப்ளிகேட்டை உருவாக்குகிறது. கொழுப்பு செல்கள் இவ்விஷயத்தில் நிதானம் என்றால் தோல் செல்கள் மிக வேகம். தோல் செல்கள் 10 மணி நேரத்தில் புதிய செல்களை பிறப்பிக்கின்றன. மூளைச்செல்கள் (நியூரான்கள்) மட்டும் இவ்விதிக்கு விலக்கு. பிறக்கும் போது மனிதனிடம் இருந்த நியூரான்களே அவனது அதிகபட்ச சொத்து. வயதேற ஏற மூளைச்செல்கள் இறந்து போகுமேயன்றி புதியவை பிறக்காது. ஆனால் பிறக்கும் போது கொண்டு வந்த சீதனம் மிக மிக அதிகமானதால் பெரிய பாதகம் இல்லை. மனித மூளையில் 3000 கோடி நியூரான் செல்களும் அதன் 5/8 மடங்கு கிளையல் (Glial) செல்களும் உள்ளன.



செல்களில் நடக்கும் பணி: செல்லின் பங்கில்லாமல் மனிதனால் எந்த செயலும் செய்ய முடியாது. மனிதன் இயங்குவது போல் தோன்றினாலும் உண்மையில் அவனது செல்களே இயங்குகின்றன. அவன் நடந்தால் அவனது தசை செல்கள் இயங்குகின்றன. அவன் சிந்தனை செய்தால் மூளை அணுக்கள் இயங்குகின்றன. **அவனி**ன்றி ஒரு அணுவும் அசையாது. அணுவின் அசைவின்றி **இவனால்** ஒன்றும் செய்ய முடியாது. இவ்வேலைகளைச் செய்ய ஆற்றல் (Energy) தேவை. ஒவ்வொரு செல்லிலும் பல்லாயிரம் மைடோகோண்ட்ரியா எனப்படும் மின் உற்பத்தி நிலையங்கள் உள்ளன. நீள் வடிவத்தில் உள்ள இந்த அணுமின் நிலையங்களில்தான் சர்க்கரை (Glucose) ஆக்ஸிஜனால் எரிக்கப்பட்டு ATP எனப்படும் ரசாயனம் உருவாக்கப்படுகிறது. (Adenosine Tri phosphate). உலகிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் ஆற்றல் பெறுவது ATP யிலிருந்து தான். இதயம் துடிக்க, தசைகள் விரிந்து சுருங்க, கண் இமைகள் சிமிட்ட, மெய்ச்சிலிர்க்க, புன்னகை புரிய, சிந்தனை செய்ய, செய்வது எதுவானாலும் தேவையான ஆற்றல் ATP பிளக்கப்படுவதனால் வெளிப்படுகிறது. மனிதன் உயிருடன் இருக்கும் வரை செல்லில் ATP உருவாவதும், ATP பிளந்து ஆற்றல் வெளிப்படுதலும் நடந்து கொண்டேயிருக்கும். ஆழ்ந்த உறக்கத்திலும் கூட உடலை வெப்பமாக வைப்பதற்கும், இதயத் துடிப்பிற்கும், கனவு காண்பதற்கும், ATP உருவாக்கும் பணி நிற்காமல் தொடருகிறது.

தூண்வடிவ



கண் செல்

ஒவ்வொரு கண்ணிலும் 12–15 கோடி செல்கள் இருப்பதாக சொன்னோம் அல்லவா ? அவை ஒவ்வொன்றிலும் (Light Catching pimgent) ஒளியைப் பிடிக்கும் ரஸாயன அணுக்கள் 3 கோடிக்கும் மேல் உள்ளன. இவற்றிற்கு மிகப் பெரிய அளவில் மின் ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. கண்ணின் ஒவ்வொரு அணுவிலும் பல்லாயிரக் கணக்கான மைடோகாண்ட்ரியா மூலம் இந்த ஆற்றல் உற்பத்தியாகிறது. எல்லா செல்களிலும் Mytochondria எனப்படும் இந்த அணு மின் நிலையங்கள் உண்டு – ரத்தத்தின் சிவப்பு அணுக்களில் மட்டும் கிடையாது. சிவப்பணுக்கள் உற்பத்தி ஏதும் செய்வது



கிடையாது. அவை ரத்தப் பிரவாகத்தில் அடித்துச் செல்லப் படுவதாலும், சிவப்பணுக்களில் உற்பத்தி ஏதும் நடப்பதில்லை என்பதாலும் அங்கு ஆற்றல் தேவைப்படுவதில்லை.

ATP உருவாகும் போது ஏற்படும் கழிவு – CO_2 மற்றும் H_2O – செல்லிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

செல் ஒவ்வொன்றிலும் ஞானம் நிரப்பப் பட்டுள்ளது. எந்த நேரத்தில், எந்த அளவில், என்ன செய்ய வேண்டும், எதை நீக்க வேண்டும் என்பது போன்ற எல்லாம் அறிந்த ஒன்றாக செல் காணப்படுகிறது. உதாரணத்திற்கு, தாயின் கர்ப்பப்பையில் உள்ள முட்டைச் செல், ஆண் விந்து அணுவுடன் சேர்ந்து உயிர் பெற்ற பின், இரண்டாக, நான்காக, பிரிந்து பெருகி 2 Trillion செல்கள் **(2000000000000)** உள்ள குழந்தையாக உருமாறுகிறது. முட்டைச் செல் தன்னைப் பெருக்கிக் கொள்ளும் இத்திறன் நம்மை பிரமிக்க வைக்கிறது. அக்குழந்தையின் தோல் நிறம், முடியின் தன்மை, கண்ணின் நிறம், உடல் அளவு போன்ற எல்லா விவரங்களையும் சுருக்கெழுத்தில் அந்த முட்டைச் செல் தன்னுள் அடக்கி வைத்துள்ளது என்பது விந்தையிலும் விந்தை. மிகச் சிக்கலான ரசாயன தொழிற்சாலையான லிவரின் சிறு வடிவம் அம் முட்டைச் செல்லினுள் அடங்கியுள்ளது. கருப்பையில் குழந்தை எந்த நேரத்தில் எந்த அளவு வளர வேண்டும் என்பதற்கான முழுத் திட்டமும் அம்முட்டையினுள் வரையப்பட்டுள்ளது. எதிர்க்காலத்தில் அந்த உயிர் எப்படி தோற்றம் அளிப்பான், என்னவென்ன நோய்களால் பாதிக்கப்படுவான் போன்ற விவரங்களும் அந்த அற்புதச் செல்லில் பொறிக்கப்பட்டிருந்தாலும் ஆச்சரியம் இல்லை. DNA எனப்படும் (Deoxyribo Nuclear Acid) அந்த திட்டக் குழுத் தலைவரின் கட்டளைக்கு இணங்க அவனது தொழிலாளிகளான RNA (Ribo Nuclear Acid) மூலம் இந்த செல் உருவாக்குதல் பணி நடைபெறுகிறது.

செல்லில் தான் 500க்கும் மேற்பட்ட என்சைம் எனப்படும் ரசாயனங்கள் உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன. என்சைம் தான் உணவிலிருந்து 20 வகையான அமினோ அமிலங்களைப் பிரித்து மனித உடலுக்குத் தேவையான நூற்றுக்கணக்கான



(Proteins) புரதங்கள் தயாரிக்கின்றன. செல்லில் உருவாகும் என்சைம்கள் பல வகை வளர்ச்சி ஹார்மோன்களையும் நோய் எதிர்ப்பு (Anti bodies) செல்களையும் தயாரிக்க உதவுகின்றன.

செல்லின் உட்புறம் பிரமிப்பூட்டுகிறதென்றால், அதன் கவசம் அதிக பிரமிப்பூட்டுகிறது. ஒரு மில்லி மீட்டரின் கோடியில் ஒரு பங்கு **(1/10000000)** mm. அளவே பருமனுள்ள இந்த கவசம், தன்னுள் செல் என்னும் அற்புதத்தைத் தாங்கியுள்ளது. செல்லின் வெறும் உரையாக மட்டும் இல்லாமல் ஒரு புத்திசாலியான வாயில் காப்போனாகவும் செயல்படுகிறது. செல்லினுள் ரசாயனங்கள், உப்புக்கள், தாதுப்பொருட்கள், தண்ணீர் இவற்றின் அளவு மற்றும் விகிதம் சரியாக இருக்கச் செய்வது செல்லின் இந்த புத்திசாலி உரைதான். Protein தயாரிக்க எந்த கச்சா பொருட்கள் தேவையோ அவற்றை மட்டும் உள்ளே அனுமதிக்கும் நுண்ணறிவு இவ்வுரைக்கு உண்டு.

ஒவ்வொரு செல்லிற்கும் ஒரு அடையாள அட்டை இருக்கும் போலிருக்கிறது. ஒரு வகை செல் சமூகத்தில் வேறு வகை செல் நுழைந்தால் விரட்டியடிக்கப்படுகிறது. மாற்றானை தன்னுள் அனுமதித்தால் என்னவாகும்? சற்று கற்பனை செய்து பாருங்கள். கண் செல்களின் கூட்டத்தில் மயிர்ச் செல் ஒன்று நுழைந்தால் கண் விழியில் முடிகள் முளைத்து விடும். கையின் தசைச் செல்களுக்குள் லிவர் செல் ஒன்று நுழைந்தால் கையில் லிவர் ஒன்று வளர்ந்து விடும். செல்களுக்குள் மிகச் சிறந்த பரஸ்பர தகவல் தொடர்பு அமைப்பு இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு செல்லும் ஒரு பூர்ணமான அமைப்பாக, சுயமாக, தனியாக இயங்கும் அமைப்பாக உள்ளது. இத்தகைய செல்கள் தங்களுக்குள் பேசிக் கொள்வதாலேதான் இவை ஒருங்கிணைந்து ஒரு திசையில் இயங்குகின்றன. செல் மொழியில் ஹார்மோன்களும், என்ஸைம்களும் தான் சொற்கள் ஆகும். இரத்தத்தில் சர்க்கரை அளவு அதிகமானது என்ற செய்தி வந்தவுடன் pancreas இன்ஸுலின் என்ற ஹார்மோனை சுரக்கிறது. அதன் மூலம் சர்க்கரையை எரித்து விடுங்கள் என்ற கட்டளை உடல் முழுவதும் உள்ள ஒவ்வொரு செல்லுக்கும் பறக்கிறது. செல்கள் அனைத்தும் அக்கட்டளையை செவி மடுக்கின்றன. மனிதன் ஒரு கடுமையான வேலையில் இறங்கும்போது அதிக



ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. தைராய்டில் தோன்றும் ஒரு ஹார்மோன் மூலம் உடலெங்கும் உள்ள செல்களுக்கு அதிக ATP உற்பத்தியுங்கள் என்ற கட்டளை பறக்கிறது. செல்களும் அவ்வாறே செய்கின்றன.

செல்களுக்கு உள்ள மிகப் பெரிய எதிரி வைரஸ்களே. இவை மட்டும் செல்லினுள் புகுந்து விடும் ஆற்றல் கொண்டவை. வைரஸ்களுக்கு மைடோகான்ட்ரியா கிடையாது. செல்லினுள் நுழைந்த வைரஸ், செல்லின் மைடோகான்ட்ரியாக்களைப் பயன்படுத்தி தன்னைப் பெருக்கிக் கொள்கிறது. (பங்களா தேஷிலிருந்து நம் நாட்டினுள் ஊடுருவும் முஸ்லிம் ஜனத்தொகையை இதற்கு ஒப்பிடலாம்). அதனால் செல் மூச்சுத் திணறி இறந்து விடுகிறது. இறந்த செல்லிலிருந்து வைரஸ்கள் வெளியேறி மற்ற செல்களைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. அதனால் தான் சிறிய வைரஸ் தாக்குதலிலும் லட்சக்கணக்கான செல்களை நாம் இழந்து பலவீனமாகிறோம். வைரஸ் தாக்குதலை மீறி நாம் உயிர் வாழ்வது நமது உடலின் பாதுகாப்புப் படை வீரர்களின் தியாகத்தினால் தான்.

தேஹிநோஸ்மின் யதா தேஹே
கௌமாரம் யௌவனம் ஜரா
ததா தேஹாந்நதர ப்ராப்திஹி
தீரஸ்தத்ர ந முஹ்யதி

(பகவத்கீதை அத்– II./சு–3)

"உடலை ஏற்ற பின் மனிதன் எத்தனை முறை இறக்கிறான் ? சிறுவனாக இருந்தவன் அவ்வுடலை இழந்து இளைஞனாகிறான். இளைஞனின் உடலும் இறந்து நடுவயதினன் ஆகிறான். அவனது உடலும் இறந்து மூப்பெய்துகிறான். ஆகவே வீரன் மரணத்தை கண்டு பயப்பட மாட்டான்."

செல்லைப் பற்றி படிக்கும் போது இவ்வார்த்தைகளின் உண்மை புலப்படுகிறது. எத்தனை முறை இறக்கிறது! மீண்டும் பிறக்கிறது! 10 ஆண்டுகள் முன்பு இருந்த உடல் இன்று இல்லை. இன்று இருக்கும் உடல் 10 ஆண்டுகள் கழித்து இருக்காது. மீண்டும் மீண்டும் இறந்து பிறக்கிறது. அழிவது செல்லின் உடல் மட்டுமே. உள்ளே வாழும் உயிர், அந்த நான், ஆன்மா இறப்பதில்லை. தொடந்து வாழ்கிறது. அது இறப்பதில்லை, மூப்படைவதில்லை. பிறப்பதில்லை. – – –



மூன்றாவது அத்யாயம்

திசு (TISSUE)

செல்கள் சேர்ந்து உருவாவது திசு (Tissue).

Tissue நான்கு வகைப்படும்.

(i) Epitheral Tissue :

ஒரே வகையான செல்கள் இணைந்தால் உருவாவது Simple Epitheral Tissue. உ.ம்: கண்விழி செல்கள். பல நிலைகளில் கோர்க்கப்படிருந்தால் compound Epitheral Tissue உருவாகும். உ.ம். தோல்.

தோல், சுரப்பிகள் (Glands), மூத்திரக் குழாய் (Urinary duct), குடல்களில் உணவின் சத்தை உறிந்து கொள்ளும் மையங்கள், கண் விழித்திரை, இவை இவ்வகை Tissueவின் உதாரணங்கள்.

(ii) Connective Tissue :

இரண்டு அவயவங்களை இணைக்கும் பணியை இவ்வகைTissue செய்கிறது. எலும்புகள் இவ்வகை Tissueவால் உருவானவை. அவயவங்களைச் சுற்றி பாதுகாப்பு வலயமும், காயங்களால் இழக்கப்படும் செல்களை ஈடுகட்டுவதும் உடலில் வெளியிலிருந்து புகுந்து விட்டவைகளை அழிப்பதும் இவ்வகை Tissueவின் மகத்தான பணிகள் ஆகும். உ.ம்.: எலும்பு, ரத்தம்.

(iii) Muscular Tissue :

மனித உடலில் 50% க்கும் மேல் இவ்வகை Tissueதான் உள்ளது. உள்–வெளி அசைவுகள் மற்றும் இடம் பெயருதல் (Movement and Locomotion) இந்த Tissue வின் பணிகள்.

Muscular Tissue மூன்று வகைப்படும்.

1) சுயமாக இயங்குபவை (Voluntary straited): நாக்கின் சில தசைகளும், எலும்புகளின் மேல் உள்ள தசைகளும் இவ்வகை Tissueக்களே. தூண்டுதலுக்கு உட்படுவது (Conditional excitability), சுருங்கும் தன்மை (contractability), விரியும் தன்மை



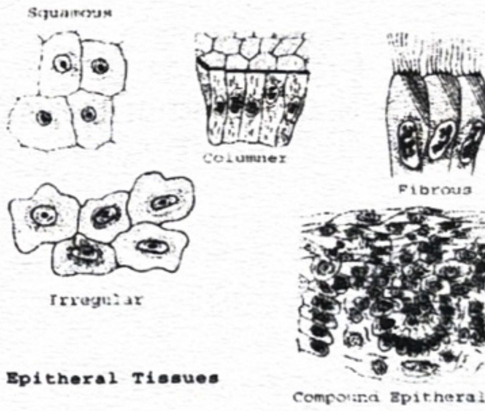
(extensibility), மீண்டும் தன் பழைய நிலைக்கு மீளும் தன்மை (elasticity) இவ்வகை திசுவின் (Tissue) குண தர்மங்கள் ஆகும்.

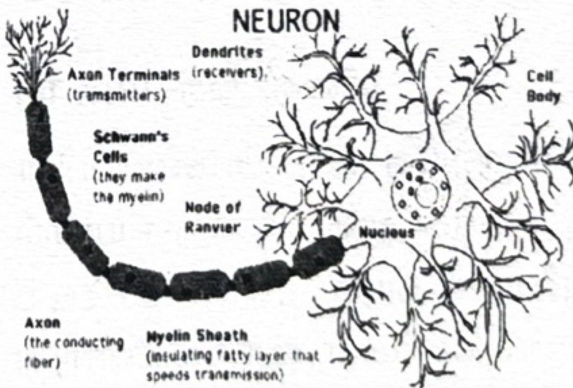
2) சுயமாக இயங்காதவை (Non voluntary Unstraited):

இவ்வகை Tissueவின் அசைவுகள் சுயமாக இருக்காது. உடலின் உள் உறுப்புகள் இவ்வகை Tissueவால் ஆனவை. Tissue சுருங்கி விரியும் வேகம் மிகக் குறைவாக இருப்பதால் அசைவிற்கும் அதிக நேரம் பிடிக்கும். இவை களைத்துப் போவதில்லை (Immune to fatigue).

3) இதயத்தசை (Cardiac Muscles):

இதயத்தின் சுவர்கள் இவ்வகை Tissueவால் ஆனவை. தாளத்துடன் கூடிய அசைவு, களைப்பின்மை, மிக அதிக இரத்தம் தேவைப்படுதல் இவையே இந்த தசையின் சிறப்புக்கள். கர்ப்பத்தில் இருக்கும் போது தானாக சுருங்கி விரியத் தொடங்கிய இந்த தசை தளராமல் கடைசி வரை தொடர்ந்து செயலாற்றுகிறது.





(iv) Nervous Tissue :

நியூரான் அல்லது Nerve செல்லில் இருந்து Nerve fibres வெளிவருகின்றன. இவை நீளமானவை. இவையே ஒரு நியூரானை மற்ற நியூரான்களுடன் இணைத்து தகவல் தொடர்புக்கு வழி வகுக்கின்றன. தகவல் தொடர்பு எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து Nerve cell Unipolar (ஒன்று) ; Bipolar (இரண்டு) ; அல்லது Multi polar (பல); என்று வகைப்படும். ஒரே சமயத்தில் 60,000 Nerve Cellகளுடன் தகவல் இணைப்புக்கள் கொண்டுள்ள நியூரான்களும் உண்டு. Nerve fibreகளில் முக்கிய fibre ஏக்ஸன் (Axon) என்றும் மற்ற சிறியவை Dendrites என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.



இயந்திர, மின் அல்லது ரசாயன ஆற்றல் அலைகள் நியூரானை உத்வேகப்படுத்தும். சிலந்தியின் கால்களைப் போல உள்ள Dendrites, அருகிலுள்ள நியூரான் அனுப்பும் செய்தி அலைகளைப் பிடித்து செல்லின் உடலுக்குள் அனுப்புகின்றன. செல் உடலிலிருந்து வெளியே நீளமாக நீட்டியிருக்கும் ஏக்ஸன்களுக்கு அவ்வலைகள் மணிக்கு 350 கி.மீ வேகத்தில் அனுப்பப்படுகின்றன. இதில் ஆச்சரியம் என்னவெனில் நியூரான்கள் ஒன்றை ஒன்று தொடாமல் மிகச் சிறிய இடைவெளியோடு இருக்கின்றன. தகவல் அலைகள் 'sparking' மற்றும் ரசாயன ஆற்றல் மூலம் பரப்பப்படுகின்றன. ஒரு அலையை அனுப்பி வைக்க செலவான மின்சார/ரசாயன ஆற்றலை செல் 1/2000 செகண்டில் Recharge செய்து கொள்கிறது.

அவயவங்கள்:

பல்வேறு Tissueக்களின் இணைப்பில் இதயம், நுரையீரல், கிட்னி, கண் போன்ற அவயவங்கள் உருவாகியுள்ளன.

அமைப்புக்கள்:

பல அவயவங்களின் தொகுப்பாக உள்ள அமைப்புக்களை ஒவ்வொன்றாக பார்ப்போம். வாருங்கள்.

ஸஹயக்ஞா: ப்ரஜா: ஸ்ருஷ்ட்வா
புரோவாச: ப்ரஜாபதி:
அனேன ப்ரஸவிஷ்யத்வம்
ஏஷவோஸ்த்விஷ்ட காமதுக்.

(கீதை. அத்–III/சு 10)

"தன்னலம் கருதாமல் இணைந்து செயலாற்றுவதே யக்ஞம். படைப்பின் துவக்கத்தில் பிரம்மா செல்களைப் படைத்தான். ஒருங்கிணைந்து யாகம் புரிந்து செயலாற்றுங்கள். இது அனைத்தையும் அருளக்கூடிய காமதேனுவாகட்டும்" என்றான் பிரம்மன். செல்கள் ஒருங்கிணைந்து திசுக்களாகி செயல்பட்டன. காமதேனுவாக விளங்கும் இந்த அற்புத உடல் கிடைத்தது.





நான்காவது அத்யாயம்

எலும்புக் கூடு (Skeletal System)

மனிதனுக்கு உருவம் கொடுப்பது எலும்புக் கூடு தான். மூளை, நுரையீரல், கண், கிட்னி, போன்ற அவயவங்களுக்கு பாதுகாப்பு கவசமாக எலும்புகள் அமைந்துள்ளன. பாதுகாப்பு மட்டுமின்றி, தாதுக்களை (minerals) சேகரித்து வைக்கும் பெட்டகமாகவும், ரத்த சிவப்பணுக்கள் மற்றும் சில வெள்ளையணுக்களின் உற்பத்தி மையமாகவும் எலும்புகள் செயல்படுகின்றன. தசைகளின் உதவியோடு மனிதனின் பல வேலைகளுக்கு சாதனமாக இருப்பவையும் எலும்புகளே.

உடலின் திடமான, கடினமான பகுதி (214 எலும்புகளின் கூட்டமைப்பு) தான் எலும்புக்கூடு. எலும்புக் கூட்டின் பிரதான பகுதிகள் ஐந்து.

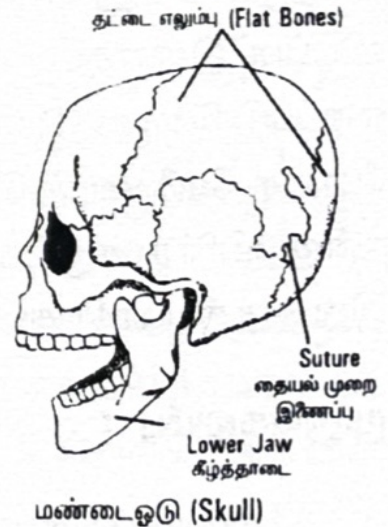
(i) மண்டை ஓடு

(ii) மார்புக் கூடு

(iii) முதுகெலும்பு.

(iv) இடுப்பு / தோள் வலயங்கள்

(v) கை / கால் எலும்புகள்.



மண்டைஓடு (Skull)

மண்டை ஓடு :

மண்டை ஓட்டின் இரண்டு பகுதிகள்

(i) சிகர ஓடு(மூளையின் கவசம்) Cranium

(ii) முக எலும்புகள். (Facial bones)

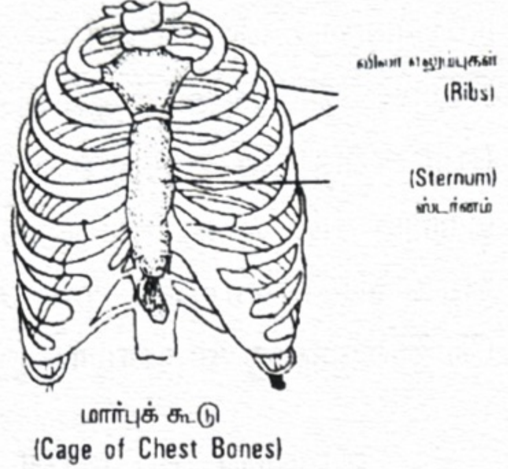
சிகர ஓடு தட்டை எலும்புகளால் (flat Bones) தயாரானது. இவை தையல் முறையில் ஒன்றோடு ஒன்று பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. கோள வடிவத்தில் உள்ள இந்த ஓடு மிக மிருதுவான மூளைக்கு பாதுகாப்பளிக்கிறது.



மூக்கு எலும்பு, கன்னம், மேல்தாடை, கீழ் தாடை, இவை சேர்ந்து முக ஓடு அமைகிறது. முகத்திற்கு சரியான வடிவம் கொடுப்பது இவ்வெலும்புகளே.

மார்புக் கூடு :

12 விலா எலும்பு ஜோடிகளும் மார்பின் மையத்திலுள்ள sternum என்ற முக்கிய எலும்பும், முதுகெலும்பின் மேல் பகுதியும் சேர்ந்து உருவான மார்புக் கூடு கிளிக்கூண்டு வடிவத்தில் அமைந்துள்ளது. இக்கூண்டில் இருதயமும், நுரையீரலும் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டுள்ளன.



மார்புக் கூடு
(Cage of Chest Bones)

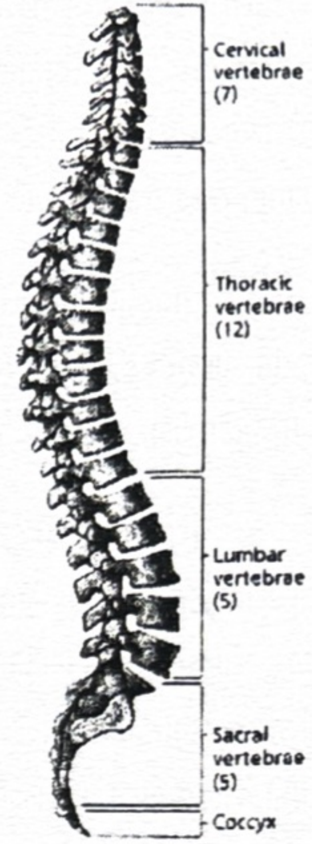
மேலே உள்ள ஏழு விலா எலும்பு ஜோடிகள் பின் பக்கம் முதுகெலும்போடும் முன்புறம் மார்பு எலும்புடனும் (sternum) கோர்க்கப்பட்டுள்ளன. இணைப்பு connective Tissue மூலம் அமைந்துள்ளது. 8, 9, மற்றும் 10'ம் ஜோடிகள் முன்புறம் ஏழாவது ஜோடியின் இணைப்புடனே connective Tissue மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. 11 மற்றும் 12 வது விலா எலும்புகள் முன்புறம் இணைக்கப்படாமல் 'சும்மா' விடப்பட்டுள்ளது. அவை மிதக்கும் விலா (Gliding Ribs) எனப்படுகின்றன. Tissue இணைப்பு washer அல்லது shock absorber போன்ற வேலையைச் செய்கிறது. மேலும் முழு மூச்சு இழுத்து விட மார்பு நன்கு விரிந்து சுருங்க வேண்டும். Tissue இணைப்பு அமைந்துள்ளதால் இது சாத்தியமாகிறது.

முதுகெலும்பு :

முதுகெலும்புதான் மனிதன் என்று சொல்கிற அளவிற்கு மிக முக்கியமான எலும்பு இது. இதுவே மனிதனை மற்ற மிருகங்களிடமிருந்து வேறுபடுத்துகிறது. 33 எலும்புத்துண்டுகள் (முதுகு வண்டு) மாலையாக கோர்க்கப்பட்டு உருவான முதுகெலும்பு $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{3}{4}$ அடி நீளமாக இருக்கும்.



இது கழுத்துப்பகுதியிலும் அடிமுதுகுப் பகுதியிலும் வளைந்து ஆங்கில S' வடிவத்தில் அமைந்துள்ளது. பிறக்கும் போது நேராக இருக்கும் இது குழந்தையின் 5–6 மாதங்களில் (குழந்தையின் தலை நிற்கும் போது) கழுத்துப் பகுதியிலும், 12–15 மாதங்களில் (நின்று நடக்கும் போது) இடுப்புப் பகுதியிலும் வளைந்து கொள்கிறது. நேராக இருப்பதை விட வளைந்திருப்பதே அதிர்ச்சிகளை தாங்குவதற்கு ஏற்றதாகும். அதிர்ச்சிகளை தாங்க வேறு ஏற்பாடும் உண்டு. வண்டுகளுக்கிடையே Disc எனப்படும். வட்ட தட்டுகள் வைக்கப்பட்டுள்ளன. நொங்கு போலுள்ள திட திரவத்தை தாங்கியுள்ள தசைகள் இவை. குஷன் போல அமைந்து முதுகு Vertebra க்களை காக்கிறது. மிக மோசமான விபத்துகளில், அதிர்ச்சியில் இந்த Disc நசுங்கி உள்ளிருக்கும் திரவம் கசிந்து வெளியேறும் போது தீவிரமான வலியும் வேதனையும் ஏற்படும். (இதையே slipdisc என்கிறோம்)



(b) HUMAN SPINE

முதுகெலும்பின் மேல் ஏழு வண்டுக்கள் கழுத்துப்பகுதியிலும் (Cervical Vertebrae-c_1 - c_7) 12 வண்டுக்கள் மார்புப்பகுதியிலும் (Thoracic Vertebrae-T_1 - T_{12}) அடுத்த 5 பெரிய வண்டுக்கள் வயிற்றுப்பகுதியிலும் (LumberVertebrae-L_1 - L_5) உள்ளன. மீதமுள்ளவைகளில் 5 (Saccral Vertebrae-S_1 - S_5)கால்கள் உடலோடு இணையும் பகுதியிலும், கீழே 4 மிகச்சிறிய (Cocygeal Vertebrae) வண்டுக்கள் வால் பகுதியாகவும் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் வயிற்றுப் பகுதியில் உள்ளவை அளவில் பெரியவை.

முதுகெலும்பின் எலும்புகள் அனைத்திலும் கட்டை விரல் அளவிற்கு ஒரு ஓட்டை உள்ளது. இதன் வழியே 1 செ.மீ. அகலமுள்ள Cable - (Spinal-chord) முக்கிய நரம்பு செல்கிறது. இந்த நரம்பு மிக முக்கியமானது. இதிலிருந்து 31 ஜோடி நரம்புகள் பிரிந்து



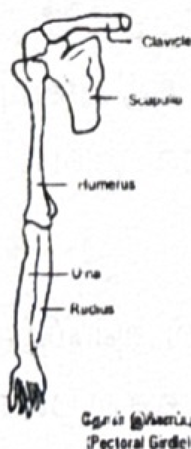
வெளிவருகின்றன. இவற்றில் பாதி உடலின் மற்ற பகுதிகளிலிருந்து மூளைக்கும் எதிர் திசையிலும் தகவல்களை எடுத்துச் செல்லும் தார்க்கம்பிகள் (Sensory nerves) ஆகும். மற்றவை கை கால்களையும் மற்ற தசைகளையும் இயக்கும் நரம்புகள் (Motor nerves).

முதுகெலும்பு நரம்பு கேபிளைச் சுற்றி தசையாலான உரை வெளியே ஒரு வகை திரவம் (Spinal fluid) மற்றும் எலும்பு என்ற மூன்று தளங்களில் பாதுகாப்பு அமைக்கப்பட்டுள்து.

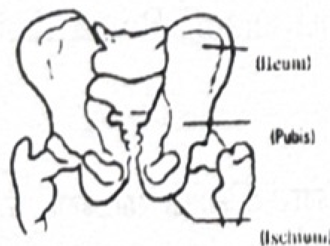
முதுகு எலும்பில் ஏறக்குறைய 450 தசைகளும் (muscles) ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட Ligament களும் உள்ளன. சராசரி மனிதனின் முதுகெலும்புப் பிரச்னைகள்... தசைகளின் வலிவின்மையால் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. உடல் எடை கூடுவதும், தவறான நாற்காலிகள், படுக்கைகள் பயன்படுத்துவதும், தவறான நிலையில் உட்காருதல் மற்றும் படுப்பதும் தசைகளை அதிகம் உழைக்க வைத்து பலவீனப்படுவதுகின்றன. உறுதியான, குஷன் இல்லாத நாற்காலியும் படுக்கையும் முதுகெலும்பிற்கு சிறந்த நண்பர்கள்.

சம்மணமிட்டு உட்காருதல் முதுகெலும்பிற்கு நாம் செய்யும் மிகப்பெரிய தொண்டு. தொப்பை விழாமல் பார்த்துக் கொள்வதும் முதுகெலும்பு நமக்கு செய்யும் தொண்டிற்கு நாம் செலுத்தும் நன்றிக்கடன்.

அஸ்தி வலயம்:



(Pectoral Girdle)



(Pelvic Girdle)

கை கால்கள் உடலுடன் இணைவது இவ்வெலும்புகளின் துணையுடன் தான். கைகள் இணையும் இடம் ஸ்கந்த வலயம் (pectoral Girdle) என்றும் கால்கள் இணையும் பகுதி கடி வலயம் (pelvic Girdle) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. காலர் எலும்பு (Clavicle) மற்றும்

Scapulla (தோள் பட்டை) என்ற இரண்டு எலும்புகளின் இடது வலது ஜோடிகளால் உருவானது ஸ்கந்த வலயம். ஒன்றோடு ஒன்று உறுதியாக இணைந்துள்ள இலியம் (ilieum), இஸ்சியம் (Ischium) மற்றும் பியூபிஸ் (Pubis) எலும்புகளே கடிவலயத்தின் பகுதிகள்.

பிறப்பு உறுப்புகள் கடிவலயத்தின் பாதுகாப்பில் பொருத்தப் பட்டுள்ளன.

கைகால் எலும்புகள்:

கையெலும்பின் மூன்று பகுதிகள்.

i) தோளிலிருந்து முழங்கை Humerus என்ற ஒற்றை எலும்பு.

ii) முன்கை (Fore arm): Radium மற்றும் Ulna என்ற இரண்டு எலும்புகளின் கோர்வை.

iii) உள்ளங்கை: உள்ளங்கையின் மெடா கார்பல்ஸ் (4) (Metacarpels) என்ற எலும்புகள் முன் கையுடன் Carpels என்ற சிறிய எலும்புகள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. விரல்கள் Phlanges எனப்படும் சிறிய எலும்புகளின் இணைப்புகள் ஆகும். அதே போல் பெமர் femur எனப்படும் தொடை எலும்பு தடிமனாகவும், வலிமையுள்ளதாகவும் உள்ளது. உடலின் பெரிய எலும்பு இதுதான். முழங்காலில் Patella என்ற முக்கோண வடிவ எலும்பு உள்ளது. கெண்டைக்காலில் Tibla, Febula என்ற இரட்டை எலும்புகள் உள்ளன. கால்களின் Tarsus என்ற சிறு எலும்புகள், Meta Tarsus என்ற நீண்ட எலும்புகள் மற்றும் Phanges என்ற விரல் எலும்புகள் இவையே பாதத்தில் பகுதிகள்.

சந்திகள் (Joints):-

இரண்டு எலும்புகள் சேரும் இடம் சந்தி (Joint) எனப்படும்.

உடலில் மூன்று வகை சந்திகள் உண்டு.

(i) Perfect Joint (பூர்ண சந்தி)

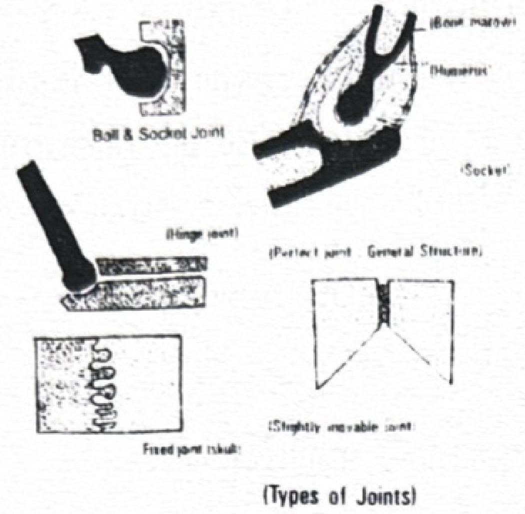
(ii) Imperfect Joint (அபூர்ண சந்தி)

(iii) Immovable Joint (அசையா சந்தி)



Perfect Joint (பூர்ண சந்தி)

பூர்ண சந்திகள் 5 வகை.



(Types of Joints)

(i) குடுவை பந்து Ball & Socket Joint

கால் இடுப்புகளும், தோளும் உடலோடு இவ்வகை சந்தியால் இணைகின்றன. ஒரு எலும்பின் குடுவை போன்ற அமைப்பினுள் மற்றொரு எலும்பின் பந்து போன்ற முனை வைக்கப்படுவதால் ஏற்படும் சந்தி இது. இந்த இணைப்பில் பக்கங்களில் அசைவு, வட்டமாக சுற்றுவது என்ற எல்லா வகை அசைவுகளும் சாத்தியமாகிறது.

(ii) Hinge Joint:

முழங்கால் முழங்கை முட்டிகள் இவ்வகை சந்திகளே. ஒரே திசையில் திறந்து மூடும் கதவு நிலையான சுவற்றுடன் Hinge மூலம் இணைக்கப்படுவது போல் இந்த சந்தி அமைந்துள்ளது.

(iii) Angular Joint:

மணிக்கட்டு மற்றும் கணுக்கால் இவ்வகை சந்திகளே. ஒரு வரம்புக்குள் எல்லா திசையிலும் அசைவு இந்த சந்தியால் சாத்தியமாகிறது.

(iv) Pivot Joint:

ஒரு எலும்பின் பெருவிரல் போன்ற அமைப்பு மற்ற எலும்புடன் இணைக்கப்பட்டு உருவாவது Pivot Joint என்ற இவ்வகை இணைப்பு கழுத்தில் முதுகெலும்பின் மேல் வண்டு மண்டை ஓட்டுடன் இணைவது இவ்வகை இணைப்பால் தான் மணிக்கட்டில் முன்கையின் இரண்டு எலும்புகளும் (Radius, Ulna) இணையும் சந்தியும் இவ்வகை இணைப்பே.

(v) Gliding Joint :

இவ்வகை சந்தியிலும் எல்லா திசையிலும் வரம்புக்குள் அசைவும் சாத்தியம். எலும்புகள் ஒன்றின் மேல் ஒன்று வைக்கப்பட்டு உருவாகும் முதுகுத்தண்டு இவ்வகை இணைப்புகளை கொண்டுள்ளது.



அபூர்ண சந்தி (Imperfect Joint)

தசைகளால் உருவான ஒரு திரை எலும்புகளை பிணைத்திருக்கும். எனவே மிகக்குறைவான அசைவே இங்கு சாத்தியம். தோள் பட்டை மற்றும் கடி வளையம் இவ்வகை இணைப்பைச் சார்ந்தவை.

அசையா சந்தி (Immovable joint)

மண்டை ஓட்டில் உள்ள எலும்புகள் ஒன்றோடு ஒன்று தையல் முறையில் இணைக்கப்பட்டிருப்பது, இவ்வகை சந்தியின் உதாரணம். இங்கு எந்த அசைவும் சாத்தியமில்லை.

எலும்பைப் பற்றிய மற்ற விவரங்கள் :

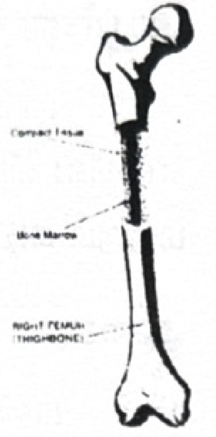
எலும்பு ஒரு உயிரற்ற எந்த செயலும் ஆற்றாத பகுதியில்லை கான்க்ரீட் தளத்திற்கு வடிவம் மற்றும் வலிமை கொடுக்கும் இரும்பு கம்பி வலை போல் எலும்புகள் உடலுக்கு வடிவமும், வலிமையும் கொடுக்கும் Frame என்பது உண்மைதான். ஆனால் எலும்பினுள் பல்வேறு வேலைகள் 24 மணி நேரமும் நடந்து வருகின்றன.

❀ உடலுக்கு தேவையான தாதுக்களை சேகரித்து வைத்து தேவையான போது தேவையான அளவில் சப்ளை செய்வது எலும்புகளே. 99% கால்ஷியம், 85% ஃபாஸ்பரஸ் (phosphorous) மற்றும் காப்பர், கோபால்ட் போன்ற மிகக் குறைவான அளவில் தேவைப்படும் தாதுக்கள் எலும்பில் சேகரிக்கப்பட்டு உடலுக்கு அனுப்பப்படுகின்றன.

❀ எலும்பினுள் ஒரு பெரிய தொழிற்சாலை உள்ளது. அங்கு தான் ரத்தத்தின் சிவப்பணுக்கள் உற்பத்தி ஆகின்றன. ஒவ்வொரு நிமிடமும் மனித உடலில் 1½ கோடிக்கும் மேல் சிவப்பணுக்கள் மூப்படைந்து இறந்து போகின்றன. புதிய சிவப்பணுக்கள் spleen மற்றும் லிவரில் தயாரானாலும் பெரும்பகுதியானவை எலும்புகளில் தயாராகின்றன.



எலும்புகள் இரண்டு வகை Tissue வால் (Cancellous மற்றும் Compact) ஆனவை. திடமான எடையுள்ள Compact Tissue வால் ஆனவை உ.ம். முதுகெலும்பு மற்றும் pelvis



(கடிவலேயம்) மற்ற எலும்புகள் Cancellous எனப்படும் நுரை போன்ற அமைப்பு மற்றும் Compact Tissue இரண்டும் கொண்டவை. இவற்றில் Cancellous பகுதிகளில் மனிதனின் நோய் எதிர்ப்புப் படையான W.B.C. எனப்படும் வெள்ளே ரத்த அணுக்கள் தயாராகின்றன.

எலும்புகளில் ஏறக்குறைய 1 கிலோ கால்ஷியம் உள்ளது. ஆனால் ரத்தத்தில் 1 கிராம் கால்ஷியம் மட்டுமே இருக்க வேண்டும். கால்ஷியம் அளவு ரத்தத்தில் குறைந்தால் தசைகள் சுருங்கி விரிவதும், (இதயம் உட்பட) செய்தியலேகள் நரம்புகள் வழி பயணிப்பதும் நின்று விடும். ரத்தத்தில் 1 கிராமுக்கு அதிகமாக கால்ஷியம் இருந்தால் கிட்னியில் கற்கள் உருவாகும். சிறு நீர் விஷப்பட்டு மரணமும் நேரலாம். ரத்தத்தில் கால்ஷியம் அளவை சீராக துல்லியமாக வைத்திருப்பது எலும்புகளே. எலும்புகளுக்கு ரத்தம் வந்தடைவது சிறப்பு ரத்தக் குழாய்கள் மூலம். எலும்புகளில் உள்ள தாது கிரிஸ்டல்களே (Crystal) உரசியபடி ரத்தம் பாயும். ரத்தத்தில் அதிக Calcium இருந்தால் எலும்பு எடுத்துக் கொள்ளும். குறைந்தால் எலும்பிலிருந்து ரத்தத்திற்குCalcium சப்ளேயாகும். ரத்தத்துடன் உராயும் இந்த கிறிஸ்டல்களின் பரப்பளவு எவ்வளவு தெரியுமா ? 60 ஏக்கர் அல்லது ஏறக்குறைய 30,000 சதுர அடி.

பிறப்பின் போது எலும்புகள் எளிதாக (soft) இருக்கும். கர்ப்பத்திலிருந்து வெளியேறுவது இதனால் எளிதாகிறது. நாளடைவில் எலும்புகள் கடினமாகின்றன.

20 வயதிற்குப் பிறகு எலும்புகள் நீளமாக வளர்வது நின்று போகும். ஆனால் பருமனாவதும், மெலிவதும் வலுவடைவதும், பலவீனமடைவதும் தொடர்ந்து நடக்க வாய்ப்புண்டு.

எலும்பில் வரக்கூடிய பிரச்சனேகள் / நோய்கள்

- முறிவு – (fracture) 4 வகை

(i) உள்ளுக்குள் (ii) தோலேக்கிழித்துக் கொண்டு வெளியேறும் முறிந்த எலும்பு (iii) நீள்வாக்கில் பிளவு படுதல் (iV) தூள்தூளாக சிதறுதல்



- Aplastic Anaemia : ரத்த அணுக்கள் உற்பத்தி நின்றுபோதல். விஷங்களினாலும், தீவிர கதிர்வீச்சினாலும் ஏற்படக்கூடிய நோய் இது.

- Arthritis : எலும்பு சந்திகள் உறைந்து போதல் வீங்கிப் போதல்.

- Osteomyelitis கிருமித்தாக்குதல் மூலம் ஏற்படும் எலும்பு வீக்கம்.

- Osteoporosis எலும்புகள் கால்ஷியம் / மற்ற தாதுக்களை இழந்து பலவீனமடைதல்.

- எலும்பு Cancer மற்றும் T.B

மனிதன் உயிர் துறந்த பிறகு லட்சக்கணக்கான ஆண்டுகளுக்குப் பின்னும் இருக்க வல்லவை எலும்புகள்.

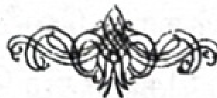
குழந்தைப் பருவத்தில் தாய்ப்பாலும் வளரும் போது பசும்பால் மற்றும் பழங்கள் எலும்புகளின் வளர்ச்சிக்கும் வலிமைக்கும் அவசியமானவை. பதப்படுத்தப்பட்ட உணவுகளில் மற்றும் Coca/pepsi போன்ற குளிர்ப்பானங்களில் உள்ள phosphoric Acid எலும்புகளை பலவீனப்படுத்துகிறது.

மத்த : பரதரம் நான்யத்
கிஞ்சிதஸ்தி தனஞ்சய
மயி ஸர்வமிதம் ப்ரோதம்
ஸூத்ரே மணி கணா இவ.

(கீதை அத் VII / சு7)

"இப்படைப்பிற்கு காரணம் நானே யன்றி வேறொன்றும் இல்லை, தான் மறைந்திருந்து உடலின் அனைத்து அவயங்களையும் கோர்த்திணைத்திடும் எலும்புகளைப் போல் நான் படைப்பின்அனைத்திலும் ஊடுருவி வியாபித்திருக்கிறேன்".





ஐந்தாவது அத்யாயம்

தசை அமைப்பு (Muscular System)

எலும்புகள் உடலுக்கு வடிவம் கொடுக்கின்றன. சரீரத்தால் பல்வகை அசைவுகளும், வேலைகளும் எலும்புகளின் துணை கொண்டு செய்ய முடிகிறது. இந்த செயல்களில் எலும்புகளோடு ஒட்டியிருக்கும் தசைகளின் பங்கு முக்கியமானது.

எலும்புகளோடு இருக்கும் தசைகள் 'Voluntary' வகையைச் சார்ந்தவை. கை கால்களில் நீள்வகை தசைகளும் வயிற்றுப் பகுதியில் தட்டையான தசைகளும் உள்ளன. முனைகளில் இவை வெள்ளை நூல் தசைகளால் (Tendon) இறுகப்பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. விபத்துகளில் எலும்புகளும் தசைகளும் பிரிந்து விடாமல் இந்தTendons காக்கின்றன. ஒவ்வொரு தசையோடு, ஒரு நரம்புக் கூட்டம் இணைந்துள்ளது. பொதுவாக நீள்வகை தசைகள் ஒரு எலும்பில் உதித்து அடுத்த எலும்போடு பிணைந்திருக்கும். தசைகள் சுருங்கி விரிவதால் அசைவுகள் சாத்தியமாகின்றன. எலும்போடு ஒட்டியிருக்கும் தசைகள் (Lever Mechanism) அடிப்படையில் செயல்படுகின்றன.

இடுக்கியால் நசுக்கியும், மின்தாக்குதல், மற்றும் ரசாயனம் ஆகியவற்றால் செயற்கையான முறையில் தசைகளை சுருக்க முடியும். ஆனால் பொதுவாக நரம்பு மூலம் வரும் செய்தியலைகள் தசைகளை சுருக்கும். பிறகு தசைகள் பழைய நிலைக்கு மீண்டும் விரிந்து விடும்.

தசைகளுக்கு சுருங்கிய நிலையில் தொடர்ந்து இருக்கும் திறன் உண்டு (Continous state of contraction) தசை நார்கள் (Tendons) சற்று சுருங்கி இறுக்கமாக இருக்கும். இதை (Muscle Tone) வேலை செய்யத் தயார் நிலை என்கிறோம். தொடந்து செய்யச் செய்ய தசையில் (faligue) களைப்பு வரும். அதன் Muscle tone குறையும். ஓய்வு மற்றும் தூக்கத்திற்குப் பிறகு தசை மீண்டும் சுயநிலைக்குத் திரும்பும். (கம்ப்யூட்டரில் மணிக்கணக்காக வேலை பார்ப்பவரின் கண் இமைகள் மூடும் தன்மையை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக இழக்கும்.)



உடலில் 600க்கும் மேற்பட்ட தசைகள் உள்ளன. அவை செய்யும் வேலையை பொறுத்து அவை வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. உதாரணத்திற்கு கால் தசைகளை பார்க்கலாம். ஒவ்வொரு காலிலும் 26 எலும்புகளும் 107 லிகமென்ட்களும் 19 தசைகளும் உள்ளன. சுமார் 75 கிலோ எடையை, இரண்டு பாதங்களின் சிறிய பரப்பளவு தாங்குகிறது. இடுப்பிற்கு மேல் நிகழும் ஒவ்வொரு அசைவிலும் உடல் சமநிலை இழக்காமல் இருக்க கால்களின் தசைகள் உழைக்கின்றன.

நடை அல்லது ஓட்டம் என்ற செயல் கால் தசைகளின் அற்புதமான வேலையின் விளைவு. நடக்கும் போது முதல் அதிர்வை (அதிர்வின் அளவு அவரவர் உடல் எடைக்கு ஈடானது) குதிகால் தாங்குகிறது. பிறகு அதை விரல்களை நோக்கி அனுப்புகிறது. காலின் பெருவிரல் அந்த அதிர்ச்சியை முன்னே நகரும் செயலாக மாற்றுகிறது. ஒருவன் தன் வாழ்நாளில் சராசரி 1,00,000 கி.மீ. நடக்கிறான். குதிகால் தசைகள் எத்தனை கோடி முறை அதிர்ச்சியைத் தாங்குகிறது என்பதைக் கணக்கிட்டுக் கொள்ளுங்கள். இவ்வளவு அதிர்ச்சிகளைத் தாங்கியும் அது நொடிந்து போகாமல் இருக்கிறதென்பது தான் ஆச்சரியம். இன்று வந்துள்ள ஷூ வகைகளும், சிமெண்ட், கான்கிரீட்தரைகளும் தார் ரோடுகளும் இந்த அதிர்ச்சியை பல மடங்கு அதிகப் படுத்திவிட்டன. வெறுங்காலுடன் சமனமில்லா தரையின் மேல் நடப்பது தான் கால் தசைகளுக்கு நாம் ஆற்றக் கூடிய மிகப் பெரிய தொண்டு.

பலம் பலவதாம் சாஹம்
காமராக விவர்ஜிதம்

(கீதை அத் VII / சு 11)

தசைகளின் உள் இருக்கும் பலம் ..... (இல்லாததை பெற வேண்டும் என்ற காமமும் இருப்பதன் மேல் பற்றான ராகமும் இல்லாத பலம்) அந்த பலமும் நானே.





ஆறாவது அத்யாயம்

ரத்தமும்- ரத்த ஓட்டமும் (Circulatory System)

உடலுக்குத் தேவையான ஆற்றல் உணவிலிருந்து கிடைக்கிறது. பல்வேறு நுட்பப் பொருளாக மாற்றப் பட்ட உணவு, உடலின் பல்வேறு அமைப்புகளுக்கு அனுப்பப்படுவதும், சுவாசக்காற்று (oxygen) செல்கள் வரை இட்டுச் செல்லப்படுவதும் செல்லிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் CO_2 வாயுவை நுரையீரலுக்கு கொண்டு சேர்ப்பதும் ரத்த ஓட்ட அமைப்பின் முக்கிய பணிகள்.

ரத்தம்

உடலில் அடிபடும் போது வெளியேறும் சிவப்பு நிற திரவமே ரத்தம். இது திரவ வடிவத்தில் உள்ள Connective Tissue வால் ஆனது. ஆக்ஸிஜன் நிறைந்த சுத்த ரத்தம் பளிச் சிவப்பு நிறத்திலும், கார்பன் டை ஆக்ஸைட் நிறைந்த அசுத்த ரத்தம் கருஞ்சிவப்பு நிறத்திலும் இருக்கும்.

நடு வயதினரிடம் அவரது உடல் எடையில் 8% ரத்தம் இருக்கும். ரத்தம், தலையிலிருந்து கால் வரை இடையறாது ஓடிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு ஜீவ நதி. மொத்த நீளம் 80,000 இருந்து 1¼ லட்சம் கிமீ வரை இருக்கும் வாய்ப்பு உண்டு. ஒரு சிவப்பு அணு 90 முதல் 120 நாட்கள் வரை உயிர் வாழ்கிறதென்றால், தன் வாழ்நாளில் 75,000 தடவை இதயத்திலிருந்து வெளியேறி உடலைச்சுற்றி விட்டு மீண்டும் இதயத்திற்கு திரும்புகிறது. இதயம் என்ற 'pump' அளிக்கும் வேகத்தினால் மட்டும் ரத்தம் இந்த பாதையை கடக்க முடியாது. இரத்தக்குழாய்களின் தசைகள் சுருங்கி விரிந்து இரத்த ஓட்டத்திற்கு உதவுகின்றன. குறிப்பாக, ரத்தம் கீழே காலிலிருந்து புவிஈர்ப்பு சக்திக்கு எதிராக வர வேண்டியுள்ளதால் ரத்த நாளங்களில் மிகப் பெரிய வேலை நடக்கிறது. எனவே தான் தசைகளுக்கு வலிமையூட்ட நடைப்பயணம் போன்ற உடற்பயிற்சிகளும் ஓய்வும் அவசியமாகின்றன.

ரத்தம் என்ற திரவத்தில் சிவப்பணுக்கள் (Red corpsules); பல்வகையான வெள்ளையணுக்கள் (white



Corpsules); (உ.ம்.: Granulocytes,lymphocytes, Monocytes-etc): ரத்தத்தை உறைய வைக்கும் platlets; உணவிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட choloestrol; சர்க்கரை, உப்புக்கள், கொழுப்புக்கள், பல்வகை என்ஸைம்கள்; போன்றவை எல்லாம் உள்ளன. இவை எல்லாம் நீந்தி பயணம் செய்வதற்கு ஏற்ற வகையில் plasma என்ற திரவம் ரத்தத்தில் 50% இருக்கும். மனிதன் அருந்தும் தண்ணீர் முழுவதும் ரத்தத்தினால் உறிஞ்சப்படும். தேவைக்கு அதிகமான தண்ணீர் வெப்பமான வெளி மூச்சிலும், வியர்வை மற்றும் சிறுநீர் வழியாகவும் வெளியேற்றப் படுகிறது.

ரத்தம் இழந்தால் உடல் தண்ணீரையும் இழக்கும். எனவே பொதுவாக அடிபட்டவர்களுக்கு தண்ணீர் கொடுப்பது நல்லது.

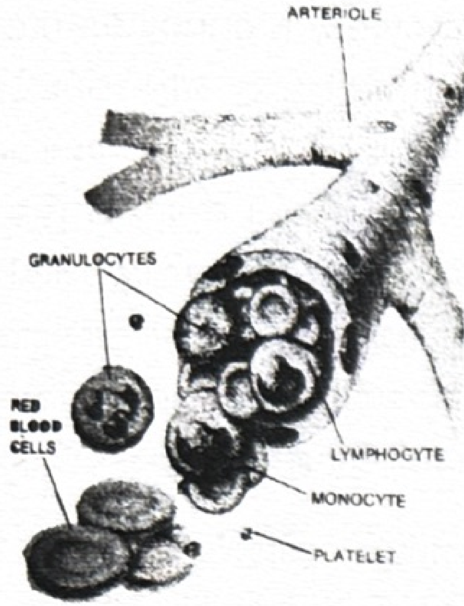
ஒரு கன மிமீ ரத்தத்தில் (1–cubric mm) 4 1/2 – 5 லட்ச சிவப்பணுக்களும் 8–10 ஆயிரம் வெள்ளையணுக்களும், 3–4 லட்ச plateletகளும் இருக்கும். காய்ச்சல், போஷாக்கின்மை, பட்டினி மற்றும் ரத்தம் வெளியேறுதல் போன்ற காரணங்களால் சிவப்பணுக்கள் எண்ணிக்கை குறையும். ரத்த சிவப்பணுக்களில் உள்ள Haemoglobin என்பது குறைந்தால் ஆக்ஸிஜன் எடுத்துச் செல்லும் ரத்தத்தின் ஆற்றல் குறையும்.

ரத்தம் செய்யம் பணி

- ஆக்ஸிஜன் மற்றும் சத்துக்களை செல் வரை கொண்டு செல்வது.
- கார்பன்–டை–ஆக்ஸைட் மற்றும் பிற கழிவுகளை அகற்றுவது
- உடலில் நீர் மற்றும் உஷ்ண சமநிலையைக் காப்பது.
- உடலை தாக்குதலிலிருந்து காப்பது

ஆக்ஸிஜன் மற்றும் உணவை செல் வரை எடுத்துச்செல்வது ரத்தமே. ரத்தம் நுரையீரலிலிருந்து ஆக்ஸிஜனை வாங்கி இதயத்திற்கு வந்து அங்கிருந்து உடலின் எல்லா பகுதிகளுக்கும் ஆக்ஸிஜனை எடுத்துச்செல்கிறது. ஆக்ஸிஜன் ஏந்திய ரத்தம் 'Artery' என்ற தடிமனான குழாய் வழியாக உடலுக்குள் செல்கிறது. இதயத்தின் அருகே அகலமாக இருக்கும் Artery கொஞ்சம் கொஞ்சமாக குறுகலானதாக மாறும். இறுதியில் Capillaries எனப்படும் ஊசி –முனைக் குழாய்கள் வந்தடையும். அங்கே ஆக்ஸிஜனை





இறக்கி விட்டு CO_2 வாயுவை ஏற்றிக்கொண்டு பயணத்தைத் தொடரும். இந்த முறை Capillariesஇல் இருந்து Veins வழியாக இதயத்தை வந்தடையும். அங்கிருந்து நுரையீரல் சென்று கார்பன்–டை–ஆக்ஸைட் வாயுவை இறக்கி விட்டு மீண்டும் ஆக்ஸிஜன் ஏந்தி அடுத்தச் சுற்றுப்பயணத்தை தொடங்கும். Capillaries மிக நுட்பமான குழாயாக இருப்பதால் இங்கு சிவப்பணுக்கள் மிக சிரமத்துடன் ஒரு வரிசையில், சில இடங்களில் தன் வடிவத்தை சுருக்கி மாற்றியமைத்து முன்னேறுகிறது. ஒரு செகண்ட் நேர Capillaries பயணத்தில் ரத்த அணுக்கள் தாம் கொண்டு வந்தவை எல்லாம் இறக்கி விட்டு கழிவுகளை ஏற்றிக்கொண்டு விடும்.

ஆக்ஸிஜனைத் தவிர தாதுக்கள், விட்டமின்கள், க்ளுக்கோஸ், கொழுப்பு, அமினோ அமிலங்கள் தண்ணீர் போன்ற பலவற்றை ரத்த பிரவாகம் ஏந்தி வருகிறது. உடற்பயிற்சி செய்யும் போது இப்பணி மிகத்தீவிரமாக நடைபெறும். உறக்கத்தின் போது 90% Capillaries தன்னை மூடிக் கொள்கின்றன. அதிக உடலுழைப்பு இல்லாத மனிதனின் மூன்றில் ஒரு பங்கு Capillaries மூடியே இருக்கும். Capillaries நன்றாக செயல்பட்டாலே உடல் ஆரோக்கியம் சிறப்பாக இருக்கும்.

ரத்தம் ஏந்தி வரும் பொருட்கள் தசைக்கு ஏற்பவும் அங்கு நடக்கும் பணிக்கு ஏற்பவும் மாறுபடும். உடலின் ஒரு பகுதியில் வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டு ரத்தம் வெளியேறுகிறது என்ற செய்தி கிடைத்தவுடன் ரத்தம் அந்த இடத்திற்கு பெரிய எண்ணிக்கையில் Platelets அனுப்பி வைக்கும். Fibrin என்பது ரத்தத்தை உறைய வைக்கும் ஆற்றல் கொண்டது. மற்ற நேரத்தில் Fibrin ரத்தத்தில் இருந்தால் உள்ளுக்குள் ரத்தம் உறைந்து மரணம் ஏற்படுத்தி விடும். Fibrin தயாரிக்கத் தேவைப்படும் கச்சா பொருளும், ரசாயன மாற்றத்திற்கு உதவிடும் என்ஸைம்களும் ரத்தத்தில் எந்நேரமும் இருந்திடும். ஆபத்து பற்றிய செய்தியறிந்தவுடன் ரத்தத்தில் Fibrin தயாரிக்கப்பட்டு வெட்டு பட்ட இடத்தில் ரத்தத்தை உறைய வைத்து வெட்டுக் காயத்தை மூடி மேலும் ரத்தம் வெளியேறி வீணாவதை தடுத்து நிறுத்தி விடும். அதே



போல் வைரஸ்களும், மகரந்தத் துகள்களும் மற்ற நுண்பொருட்களும் உடலில் நுழைந்து தாக்கும் போது அவற்றின் மீது ரத்தம் மிகப்பெரிய போர் ஒன்றை நடத்துகிறது. ரத்தத்தில் உள்ள வெள்ளையணுக்களே இப்போரில் பங்கேற்கும் வீரர்கள். Antibodies என்றழைக்கப்படும் இவை பல்வகைப்படும். ஒவ்வொரு எதிரிக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட Antibody உண்டு. இவற்றின் நினைவாற்றல் மிகச் சிறந்தது. உ.ம்.: சிறுவயதில் Mumphs எனப்படும் நோய் (பொன்னுக்கு வீங்கி) ஒரு முறை வந்திருந்தால் போதும். அதன் பிறகு அந்த வைரஸ் உடலினுள் எப்போது நுழைந்தாலும் அதை அடையாளம் கண்டு அழித்து விடும். இந்த Antibody Vaccination எனப்படும் தடுப்பு ஊசிகள் இந்த உண்மையின் அடிப்படையிலே தான் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அதே போல் சிறு வயதில் அடிக்கடி சளியும் ஜலதோஷமும் பெற்ற ஒருவருக்கு வயதேற ஏற இவ்வகை பிரச்னைகள் இருக்காது என்று சொல்லப்படுகிறது. Anti-bodiesக்கும் வெளியிலிருந்து வந்த நுண்பொருளுக்கும் இடையே நடக்கும் போரில் இரு பக்கமும் உயிர்ச்சேதமும் ஏற்படும். Phagocytes எனப்படும். வெள்ளையணுக்கள் இறந்த இருபுற வீரர்களையும் தின்று அந்த இடத்தை துப்புரவு செய்து விடும். போரில் இறக்கும் வேகத்திலேயே புதிய Antibodies உடலில் உற்பத்தி செய்யப்படும்.

உடலைக் காக்கும் மகத்தான இப்பணி அமைதியாக நடந்து கொண்டிருக்கிறதல்லவா ?

நம்முடைய தசைகள் உழைக்கும் போது உஷ்ணம் உருவாகிறது. இவ்வுஷ்ணத்தை ரத்தம் எடுத்துச் சென்று நுரையீரல், மற்றும் தோல் பகுதியில் சேர்த்து விடுகிறது. மிகையான அந்த உஷ்ணம் வெளிமூச்சுக்காற்று மற்றும் வியர்வை மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. இதன் மூலம் உடலின் உஷ்ணம் சமநிலையில், இருக்கச் செய்வதும் ரத்தமே.

மனித ரத்தத்தில் உள்ள 'Antigen' என்பவற்றை வைத்து முக்கியமாக 4 வகையான ரத்தம் காணப்படுகின்றன. அவை A, B, AB மற்றும் O. ரத்தத்தில் உள்ள மற்ற பல அம்சங்களைப் பொறுத்து – (M,P, Rh, N, etc) புதிய ரத்த ரகங்கள் கண்டுபிடிக்கப் படுகின்றன. ஒவ்வொரு மனிதனுக்கும் கை ரேகையைப்போல ரத்தமும் தனித்தன்மை கொண்டுள்ளது, என்ற கருத்து விஞ்ஞானிகள் மத்தியில் ஓங்கிவருகிறது.



ரத்த - ஓட்ட அமைப்பு

இவ்வமைப்பின் அங்கங்கள்

1) ரத்தக்குழாய்கள் Artery, Vein மற்றும் Capillary

2) இதயம்

ஆர்டரி (Artery):

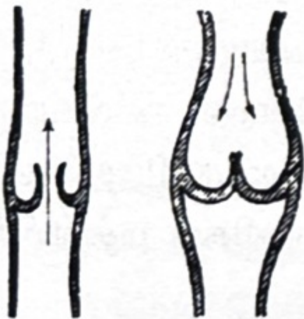
இதயத்திலிருந்து வெளிவரக்கூடிய சுத்த ரத்தத்தை எடுத்துச்செல்லும் குழாய்கள் Artery எனப்படும். Artery நன்கு பாதுகாக்கப்பட்டு ஆழ் உடலில் அமைந்திருக்கும். அவற்றின் தசைச்சுவர்கள் தடிமனாகவும் நிலையாகவும் இருக்கும். ஜவ்வுத் தன்மை (Elasticity) கொண்டவையாக இருக்கும். இதில் ஓடக் கூடிய ரத்தம் அதிக வேகமும் அழுத்தமும் கொண்டதாக இருக்கும். பொதுவாக ஆக்ஸிஜனோடு கூடிய சுத்த ரத்தம் Arteryயில் பாயும். Pulmunory Artery மட்டும் இதற்கு விதி விலக்கு. இதில் CO_2 கொண்ட அசுத்த ரத்தம் இதயத்திலிருந்து நுரையீரலுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

ஊசிமுனைக் குழாய் (Capillary) :



Arteryயும் Vein உம் இணைக்கப்படுவது Capillaries குழாய்களாலே. இவை வலைப்போல பரவியிருக்கும். செல்களோடு நேரடி தொடர்பு கொண்டவை Capillaries. இரண்டு செல்களுக்குள் இடைவெளியில் Capillary செல்கிறது. ரத்தம் சுமந்து வரும் பல பொருட்களுக்கு Capillary தான் Loading and Unloading platform.

நீலக் குழாய் (Vein):



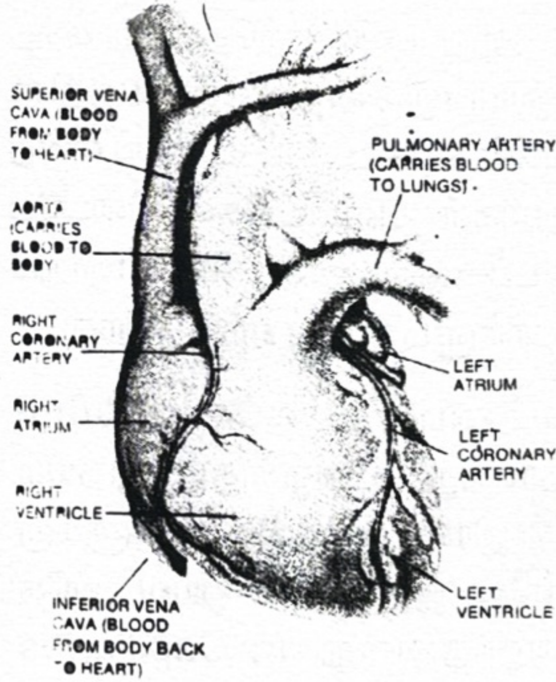
இவை தோலுக்குக் கீழே இருக்கும். பல Capillaries சேர்ந்து சிறிய குழாயாக (Venules) உருவெடுக்கும். பல Venules சேர்ந்து Vein உருவாகும். நுரையீரலிலிருந்து இதயத்திற்கு நல்ல ரத்தம் எடுத்து வரும் pulmunory Vein தவிர மற்ற அனைத்து



Veinகளும் CO_2 போன்ற கழிவுகளை சுமந்து வரும் ரத்தத்தின் வழித்தடங்கள் ஆகும். இந்த அசுத்த ரத்தம் Veinகளுக்கு நீல நிறம் அளிக்கிறது. எனவே Vein களை நீலக்குழாய் என்றும் அழைக்கலாம்.

இவற்றின் தசைச் சுவர்கள் மெல்லியவையாக, குறைந்த ஜவ்வுத்தன்மை கொண்டவையாக இருக்கும். இங்கு ரத்த பிரவாகம் மெதுவாகவும், அழுத்தம் குறைந்தும் இருக்கும். Veinகளில் குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் Valve போன்ற அமைப்பு உள்ளது. இவை ஒரு திசையில் மட்டுமே திறந்து கொள்வதால் ரத்தம் ஒரு திசையில் மட்டும் பாயும். இந்த மூன்று வகைக்குழாய்களின் மொத்த நீளம் சுமார் 80,000ல் இருந்து 1¼ லட்சம் கி.மீ. வரை இருக்கும்.

இதயம் :



தாமரை மொட்டு வடிவம், சிவப்பு நிறம், மார்பின் நடுவில், கொஞ்சம் இடப்பக்கத்தில் இருப்பிடம் சுமார் 12 செமீ நீளமும் 10 செமீ அகலமும் 325 கிராம் எடையும் கொண்ட அமைப்பே இதயம். Pericardial fluid என்ற திரவம் நிரம்பிய இரண்டடுக்குப் பையில் (pericardium) இதயம் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. இதயத்தில் இரண்டு அடுக்குகளும் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு அறைகளும் உள்ளன. மேல் அறைகளை (Auricle) ஆரிகள் என்றும் கீழ் அறைகளை வென்ட்ரிகள் (Ventricle) என்றும் அழைக்கிறோம். ஆரிகளின் தசைச்சுவர் மெல்லியதாகவும் வெண்ட்ரிகளின் தசைச்சுவர் தடிமனாகவும் இருக்கும் Vertical septum என்ற தசைத் திரையினால் இதயம் இடது– வலது என்று இரண்டாக பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். நான்கு அறைகளிலும் துவாரம் உண்டு. வலது ஆரிகளில் உடலின் மேல் பகுதியிலிருந்தும் (Superior Venacava) கீழ்ப்பகுதியிலிருந்தும் (Inferior Venacava) வரக்கூடிய நீலக்



குழாய்கள் இணைகின்றன. வலது ஆரிகளை வந்தடையும் ரத்தம் கீழ் திசையில் மட்டுமே திறக்கும் ஒரு Valve (Tricuspid valve) வழியாக கீழே வலது வெண்ட்ரிகலுக்கு வந்து pulmunory Artery வழியாக நுரையீரலை சென்றடையும்.

நுரையீரலில் இருந்து வரும் சுத்த ரத்தம் Pulmunory Vein வழியாக இடது ஆரிகளுக்குள் வந்து சேரும். அங்கிருந்து ஒரு Valve வழியாக (Bicuspid Value) கீழே இடது வெண்ட்ரிகளுக்குள் வந்து அங்கிருந்து Aorta எனப்படும் மிகப் பெரிய ஆர்டரி வழியாக உடலுக்குள் செல்கிறது. Pulmunory Artery மற்றும் Aorta இதயத்தோடு இணையும் துவாரங்களில் ஒரு திசை Valveகள் அமைந்துள்ளன. மற்ற துவாரங்களில் அவை கிடையாது.

இரண்டு Pumpகள் இதயத்தில் வேலை செய்கின்றன எனலாம். ஒன்று அசுத்த ரத்தத்தை நுரையீரலுக்கு அனுப்பவும், மற்றொன்று சுத்த ரத்தத்தை உடலுக்குள் செலுத்தவும் இயங்குகின்றன. இதயத்தின் சத்தத்தை சற்று காது கொடுத்து கேளுங்கள். லப்–டப், லப்–டப். லப் என்ற சத்தம் வெண்ட்ரிகள் சுருங்கும் போது ஆரிகள் வெண்ட்ரிகள் இடையே உள்ள கதவுகள் மூடுவதால் ஏற்படுகிறது, டப்–என்ற சத்தம் Aorta மற்றும் pulmunory Artery Valve கள் மூடிக்கொள்ளும் போது ஏற்படுகிறது.

75 ஆண்டு வாழ்நாளில் இதயம் சுமார் 5 லட்சம் Tonne இரத்தத்தை பம்ப் செய்கிறது. தொடந்து உழைக்கும் இதயம் ஓய்வெடுப்பது எப்போது ? வெண்ட்ரிகளின் இரண்டு சுருங்குதல்களுக்கு இடையே கிடைக்கும் 1/2 செகன்ட் ஓய்வே இதயத்தின் ஓய்வு. அதே போல் மனிதன் ஓய்வாக இருக்கும் போது அவனது பல Capillaries மூடியிருப்பதால் குறைந்த உழைப்பில் இதயம் வேலை செய்கிறது. ஆழ்ந்த கனவில்லாத உறக்கத்தில் இதயத் துடிப்பு 72 லிருந்து 50 வரை குறைந்து விடுகிறது

மனதில் ஏற்படும் உளைச்சல்களும், போராட்டங்களும் கோபதாபங்களும், பரபரப்பான கனவுகளும் கூட இதயத்துடிப்பை வேகப்படுத்துகின்றன. எனவே அமைதியான மனம் இதயத்திற்கு ஓய்வு கொடுக்க வல்லது. இவ்வளவு உழைத்திடும் இதயம் ரத்தம் மூலம் தான் ஆற்றல் பெறுகிறது. ஆனால் ‘சிவன் சொத்து குலநாசம்’ என்ற சொல்லுக்கேற்ப தன்னுள் வந்து போகும்



ரத்தத்திலிருந்து ஒரு துளி கூட இதயம் எடுத்துக்கொள்வதில்லை. உடலின் இரத்தக்குழாய்களின் அமைப்பில் (Coronary Arteries) இதயச்சுவர்களுக்குள் வரும் குழாய்களும் உண்டு. அவ்வழியே வரும் இரத்தமே இதயத்திற்கு ஆற்றல் அளிக்கும். இதயத்தின் தேவை மிக அதிகம். உடலின் எடையில் 100ல் 1/2 பங்குக்கும் குறைவாக இருக்கும் இதயத்திற்கு 20 ல் 1 பங்கு ரத்தம் தேவைப்படுகிறது.

இதயத்திற்கு ரத்தம் அளிக்கும் இந்த Coronary Arteries அடைபடுவதால் இதயம் பலவீனமடைகிறது. மிதமான கொழுப்பு, சீரான உடற்பயிற்சி, அமைதியான பரபரப்பில்லாத மனம் இவை இதயத்தின் நண்பர்கள். சிகரெட், மது, கொழுப்பு நிறைந்த மாமிச உணவு, கவலை மற்றும் படபடப்புடன் கூடிய மனம் இவை இதயத்தின் எதிரிகள்.

உணவில் உள்ள அதிகக் கொழுப்பு சிறு உருண்டைகளாக மாறி ரத்தத்தின் திரவத் தன்மை குறைக்கிறது. இந்த கெட்டி திரவத்தை ஊசி முனைக் குழாய்கள் மூலம் தள்ளும் போது இதயம் பெரும் கஷ்டத்திற்கு உள்ளாகிறது. உடலின் எடை 1 கிலோ அதிகரித்தால் ஏறக்குறைய 300/400 கிமீ Capillaries அதிகமாகிறது. இதயத்தின் வேலையும் அதிகமாகிறது. ரத்த அழுத்தம் அதிகமாகிறது.

இரத்த அழுத்தம் என்பதை ரத்தம் குழாய்ச்சுவரின் மேல் ஏற்படுத்தும் அழுத்தம் (Pressure) என்று புரிந்து கொள்ளலாம். இதில் இரண்டு இலக்குகள் உள்ளன. ரத்தம் பாயும் போது இருக்கும் அழுத்தம் மேல் இலக்கு. இதயம் ஓய்வெடுக்கும் போது இருக்கும் அழுத்தம் கீழ் இலக்கு. ஆரோக்கியமான மனிதனுக்கு ரத்த அழுத்தம் 140/90 என்றிருக்க வேண்டும். இதில் கீழ் இலக்கு அதிகமானால் இதயத்தின் ஓய்வு குறைகிறதென்று அர்த்தம்.

நாடி (Pulse)

இதயத்தின் ஒவ்வொரு துடிப்பும் தோலை ஒட்டியிருக்கும் நீலக்குழாய்களில் ரத்தம் நகருதலும் ஒரே சமயம் நிகழும். உடலின் குறிப்பிட்ட சில இடங்களில் கை வைத்து இதை உணர முடியும். அதை நாடி என்போம். இதன் மூலம் இதயத்துடிப்பினை அறிந்து கொள்ளலாம். மணிகட்டு, கழுத்து போன்ற இடங்களில் துல்லியமாக நாடியை உணர முடியும்.



நமே பார்த்தாஸ்தி கர்தவ்யம்
த்ரிஷு லோகேஷு கிஞ்சன
நான வாப்தம் அவாப்தவ்யம்
வர்த ஏவ ச கர்மணி.
யதி ஹ்யஹம் ந வர்தேயம்
ஜாது கர்மண்யதந்த்ரிதஹ
மம வர்த்மானுவர்தந்தே
மனுஷ்யா: பார்த்த ஸர்வஷ:

(கீதை அத் III /சு 22–23)

கண்ணன் கீதையில் சொன்னது இதயத்திற்கு அழகாக பொருந்துகிறது. " மூன்று உலகங்களிலும் நான் அடைய வேண்டியது எதுவும் இல்லை. ஆனாலும் நான் தொடர்ந்து செயலாற்றிக் கொண்டு இருக்கிறேன். நான் செயலாற்றுவதை நிறுத்தி விட்டால் என்னைப் பின் பற்றி மற்ற அனைவரும் தத்தம் கடமைகளையாற்றுவதை நிறுத்தி விடுவர்."



ஏழாவது அத்யாயம்

சுவாச அமைப்பு (Respiratory system)

மூச்சுள்ள வரையே வாழ்வு என்கின்றனர் சான்றோர். 'உயிர் மூச்சு' என்பார்கள். உடலில் உயிர் உள்ளதை வெளி உலகுக்கு உணர்த்துவது மூச்சு. சில சமயம் அதிர்ச்சியினால் மூச்சு நின்று போனால் முகத்தில் தண்ணீர் தெளித்து அல்லது மார்பில் அழுத்தி மூச்சை மீண்டும் இயக்க வைப்பார்கள்.

மூச்சு என்பது என்ன? உடலுக்கு உள்ளே– வெளியே செலுத்தப்படும் காற்றே மூச்செனப்படுகிறது. வெளியிலுள்ள காற்று உள்ளே இழுக்கப்படுகிறது. உள்ளே, இந்தக் காற்றில் உள்ள ஆக்ஸிஜனை அசுத்த ரத்தம் வாங்கிக்கொண்டு தன்னிடம் உள்ள CO_2 வாயுவை கொடுக்கிறது. இந்த CO_2 நிறைந்த வாயு வெளியே தள்ளப்படுகிறது. இதுவே மூச்சு அமைப்பு. அதில் பங்கு கொள்ளும்

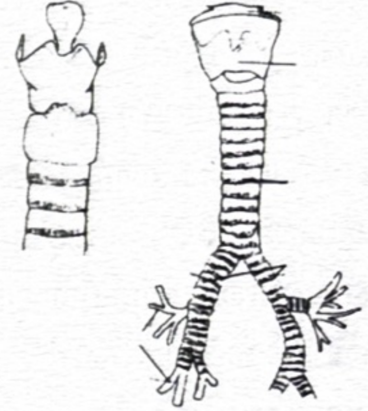


அவயவங்கள் முறையே : மூக்கு, தொண்டை (Pharynx), ஸ்வரயந்திரம் (larynx), சுவாசக்குழாய் (Trachea), நுரையீரல்(Lungs).

மூக்கு :

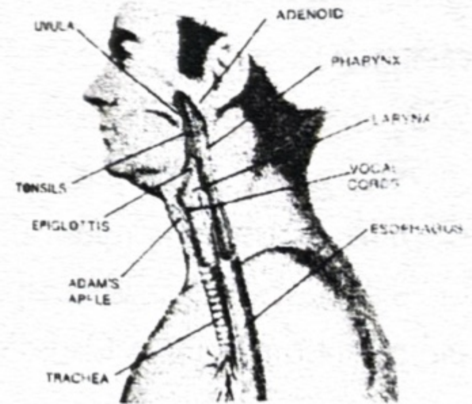
மூக்கின் துவாரத்தை (Nasal septum) என்ற தசைத்திரை இரண்டாக பிரிக்கிறது. மூக்கில் உள்ள எலும்புகள் (Turbinal bones) காற்றின் திசையை மாற்றிக் கட்டுப்படுத்துகிறது. காற்றின் வேகமும் கட்டுப்படுத்தப் படுகிறது. காற்று உடல் வெப்பத்திற்கு மாற்றப்படுவதும் மூக்கினுள் தான். மூக்கிலுள்ள சிறு முடிகள் காற்றின் தூசு துகள்களை உள்ளே போக விடாமல் தடுக்கிறது. அதையும் மீறி உள்ளே நுழைபவை மூக்கின் உட்புறம் பரவியுள்ள திட திரவத்தில் சிக்கி விடுகின்றன.

தொண்டை (Pharynx):



மூக்குக் குழியின் மறுபகுதியில் அமைந்துள்ள தொண்டை கூம்பு வடிவத்தில் (மேலே அகலமாகவும் கீழே குறுகலாகவும்) உள்ளது. சுமார் 4½'' நீளமானது இது.

ஸ்வர யந்திரம் (Larynx)



வெள்ளை நிறமுள்ள சுமார் 4 செமீ நீளமுள்ள சிலிண்டர் இது. சிறு உதடுகள் போன்ற மடிப்புகள் கூடிய அமைப்பு இது. அகலத்திறந்தால் குறைவான அதிர்வுகள் கொண்ட ஆழமான சப்தம் வரும். குறைவாகத் திறந்தால் கிறிச்சென்ற மெல்லிய குரல் வரும். பொதுவாக ஆண்களுக்கு தடிமனான Larynx உண்டு. உணவை முழுங்கும் போது இறுக்க மூடிக்கொள்ளும். எனவே தான் சாப்பிட்டுக் கொண்டே பேச முடியாது. Larynxஇல் உருவாகும் ஒலியை உதடுகள், நாக்கு, மூக்குக்குழி, வாயின் மேல் அண்ணம், ஆகிய எல்லாம் சேர்ந்து பதப்படுத்தி தெளிவான சொற்களாக வெளியேற்றுகின்றன. அரசியல்வியாதிகள், பாடகர்கள் போன்றவர்களுக்கு அதிக பயன்பாடால் Larynx

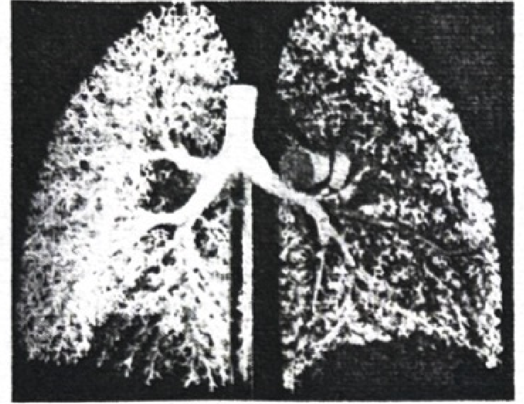


களைத்து வீங்கிப்போகும்.

சுவாசக் குழாய் (Trachea):

Larynx இல் இருந்து இரண்டு குழாய்கள் அன்னக்குழாய் (Esophagus) மற்றும் சுவாசக் குழாய் (Trachea) பிரிகின்றன. சுவாசக் சூழாய் சுமார் 3 செமீஅகலமும் 10 செமீ நீளமும் கூடிய C வடிவக் குழாயாகும். அடிப்பகுதி நுரையீரலினுள் நுழையும் இரண்டு சிறுக்குழாய்களாக (Bronchus) பிரிகிறது. அவை மேலும் சிறு சிறு குழாய்களாகப் (bronchioles) பிரிந்து காற்றுப்பைகளை அடைகின்றன.

நுரையீரல் (Lungs):



இரண்டு திராட்சை கொத்து போல நம் நுரையீரல் மார்பில் தொங்குகிறது. வலது புறம் 3 பகுதிகளும் (Lobes) இடதுபுறம் இரண்டும் உள்ளன. Alvioles எனப்படும் காற்றுப்பைகள் நுரையீரலில் சுமார் 80 லட்சம் உள்ளன. இவை எல்லாவற்றையும் பரப்பினால் இரண்டு வீட்டு மனையளவிற்கு விரியுமாம். ஒவ்வொரு காற்றுப்பையும் capillaries மூலம் சூழப்பட்டுள்ளது. CO_2 வாயுவைத் தாங்கிய ரத்தம் capillarly யில் ஒரே ஒரு விநாடி நேரம் பயணிக்கிறது. சிவப்பணுக்கள் வரிசையாக ஒன்றன் பின்ஒன்றாக வருகின்றன. Capillary யின் தடுப்புச்சுவர் வழியாக CO_2 வாயு காற்றுப்பைக்குள் ஊடுருவுகிறது. காற்றுப்பையினுள் உள்ள ஆக்ஸிஜன் ரத்தத்தால் உறிஞ்சு எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. capillaryயின் ஒரு முனையில் நீல வர்ணத்தில் நுழையும் அசுத்த ரத்தம் 1 செகண்ட் நேரத்தில் capillaryயின் மறு முனையில் 'பளிச்' சிவப்பாக சுத்தமான ரத்தமாக வெளிவருகிறது.

நுரையீரலின் கொள்ளளவு சுமார் 4 லிட்டர் ஆகும். ஆனால் சராசரி மனிதன் ஒரு மூச்சில் 500 மி.லி. (1/2 லீட்டர்) காற்றே இழுக்கிறான். அதில் 350 மிலீ மட்டுமே நுரையீரல் அடைகிறது. மீதக்காற்று மூக்கிலும், காற்றுக்குழாயிலும் தொண்டைக் குழியிலும் தங்கி விடுகிறது. நுரையீரலை அடையும் 350 மி.லி. காற்றில்சுமார் 70 மி.லி. ஆக்ஸிஜன் மட்டுமே உள்ளது. அதிலும் ஒரு மூச்சில் சுமார்



25மி.லி. ஆக்ஸிஜன் மட்டுமே ரத்தம் இழுத்துக் கொள்கிறது. (அதாவது நுரையீரலின் செயல்திறனில் சுமார் 3–4% மட்டுமே சராசரி மனிதன் பயன்படுத்துகிறான்.)

நாம் ஒரு நிமிடத்திற்கு 12 முதல் 16 மூச்சுகள் இழுக்கிறோம். செய்யும் வேலைக்கு ஏற்றாற் போல மூச்சின் தேவை மாறுபடுகிறது. ஒய்வாக படுத்திருக்கும் போது ஒரு நிமிடத்தில் 8 லி காற்றுத் தேவையென்றால் உட்கார்ந்திருந்தால் 18, நடந்தால் 27, ஓடினால் 56லி காற்றும் தேவைப்படுகிறது. இரத்தத்தில் CO_2வாயு அதிகமாகும் போது நுரையீரல் வேகமாக வேலை செய்கிறது. எனவே மூச்சின் வேகம் அதிகரிக்கிறது.

காற்றிலுள்ள கிருமிகளை சுவாசப்பையில் உலா வரும் Lysozyme மற்றும் Phagocytes என்ற என்ஸைம்கள் கொன்று தின்று விடும். காற்றிலுள்ள மாசு, சிகரெட் புகை, இவை நுரையீரலின் ஆற்றலை குறைக்கின்றன. சவாசனம், நீண்ட ஆழ்ந்த மூச்சு அமைதியான மனம், இவை நுரையீரலை வலுப்படுத்துகின்றன. நுரையீரலில் தசைகள் ஏதும் இல்லாததால் அவை தானே இயங்குவதில்லை, மார்புத் தசைகளும் விலா எலும்புகளும் விரிவடைவதால் நுரையீரலைச் சுற்றி காற்றழுத்தக் குறைவு ஏற்படுகிறது. அதன் விளைவாக நுரையீரல் விரிந்து இயங்குகிறது.

இதயத்தைப் போலவே நுரையீரலும் plural fluid என்ற திரவம் நிரப்பப்பட்டஇரண்டடுக்குப் பையால் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

சிரிப்பு ,கொட்டாவி, தும்மல், புறை ஏறுதல், விக்கல், இருமல் இவையனைத்தும் மூச்சின் வேறு வடிவங்கள் ஆகும். முறையான பிராணாயாமம், சங்கீதம் இவை சிறந்த மூச்சுப்பயிற்சியாகும். நுரையீரலுக்கு நன்மை புரியும்.

ப்ராணா பானௌ சமௌக்ருத்வா
நாஸாப்யந்தர சாரிணௌ.
யதேந்திரிய மனோ புத்திர்
முனிர் மோக்ஷ பராயணா:
விகதேச்சா பயக்ரோதோ
யஹ ஸதா முக்த ஏவஸஹ

(கீதை அத்.V/சு27–28)



"நாசியில் சஞ்சரிக்கின்ற உள்வெளி மூச்சுக்களை சமன்படுத்தி, புலன்களையும் மனதையும் வெற்றி கொள்ளும் முனிவனது காமம் க்ரோதம், பயம் போன்றவை அகலும். அவனே முக்தன் ஆகிறான்."

மூச்சினது ஆற்றலைப் பாருங்கள். மூச்சினை சமன்படுத்தினால் மனம் கட்டுக்குள் வருகிறது. காமம், க்ரோதம், பயம் போன்ற உடல் நலத்தை பாதிக்கும் உணர்வுகள் அகலுகின்றன. இன்று மனதின் அழுத்தத்தினால் இறுக்கத்தினால் உண்டாகும் நோய்கள் (Psychosmatic) அகல பிராணாயாமம் சிறந்த மருந்தாக கருதப்படுகிறது.



எட்டாவது அத்யாயம்

ஜீரண அமைப்பு (Digestive System)

அன்ன மய கோஷம் அல்லது சோற்றால் அடித்த சுவர் என்பதற்கு ஏற்றாற்போல் உடல் அமைந்திருப்பது உணவினாலே. நாம் உண்ணும் உணவு தான் உடலாக, உடலின் அவயவங்களாக, அவயவங்களை சீராக இயங்க வைக்கும் ஆற்றலாக மாறுகிறது. உணவை உடலுக்கு ஏற்றவகையில் மாற்றுவது தான் ஜீரண அமைப்பின் பணி. இப்பணி currency exchange போன்றது. வெளிநாட்டில் செல்லுபடியாகும் Currency நம் நாட்டினுள் செல்லாது. இங்கு செல்லுபடியாக வேண்டுமானால் அது உள்ளூர் Currencyயாக மாற்றப்பட வேண்டும். அதே போல் நாம் உண்ணும் உணவு சோளமாக, அரிசியாக, கோதுமையாக, கேழ்வரகாக, கீரையாக, பாலாக, கம்பாக, பருப்பாக, பழமாக, காயாக எதுவாக இருந்தாலும் அது உடலால் ஏற்கப்பட வேண்டும். உடலுக்கு ஏற்ற வகையில் மாற்றப்படவேண்டும். இதுவே ஜீரண அமைப்பின் வேலை. வாய், அன்னக்குழாய், இரைப்பை, சிறு குடல், பெருங்குடல் என்ற உறுப்புகளும் லிவர், Pancreas போன்ற சுரப்பிகளும் இவ்வமைப்பின் அங்கங்கள்.

நாம் உண்ணும் உணவில் முக்கியமாக 6 அம்சங்கள் உண்டு.

i) மாவுச்சத்து (Carbohydrates)

தானியங்களில், பழங்களில், சர்க்கரையில், கிழங்குகளில் மாவுச்சத்து காணப்படும். உடல் ஆற்றலுக்கு மாவுச்சத்து அவசியம்.



ii) புரதச்சத்து (Protiens)

பருப்பு வகையில் காணப்படும், தசைகளின் வளர்ச்சிக்கும் வலிமைக்கும் புரதம் தேவை.

iii) கொழுப்பு (Fats)

எண்ணெகள், நெய், பால், வெண்ணெ போன்றவைகளில் கொழுப்பு உள்ளது. தேவைப்படும் காலங்களில் உடலில் சேகரித்து வைக்கப்பட்ட கொழுப்பிலிருந்து, உணவை ஆற்றலெ தயாரித்துக் கொள்ளும் திறன் உடலுக்கு உண்டு. குளிர் காலத்தில் உடலுக்கு வெப்பம் அளித்து காப்பது கொழுப்புதான்.

iv) உப்புக்கள் கனிமங்கள் (Minerals & salts)

இரும்பு, கால்ஷியம், ஃபாஸ்பரஸ், பொடாஷியம் ஆகிய தாதுக்களின் கனிமங்கள் காய், பழம், கீரை, பால் போன்றவைகளில் காணப்படும். ரத்த அணுக்கள், எலும்பு, நரம்பு, மூளை இவற்றின் உற்பத்தி, மற்றும் இயக்கத்திற்கு கனிமங்கள் உப்புக்கள் தேவை.

v) விட்டமின்கள்:

A, B, C, D, மற்றும் E என்ற பல்வகை விட்டமின்கள் உண்டு. எல்லாவகை உணவிலும் இவை காணப்படும். நோய் எதிர்ப்பு சக்தி, உடலின் சரியான வளர்ச்சி, கண் போன்ற அங்கங்களில் திறன் இவற்றிற்கு விட்டமின்கள் அவசியம்.

vi) தண்ணீர் :

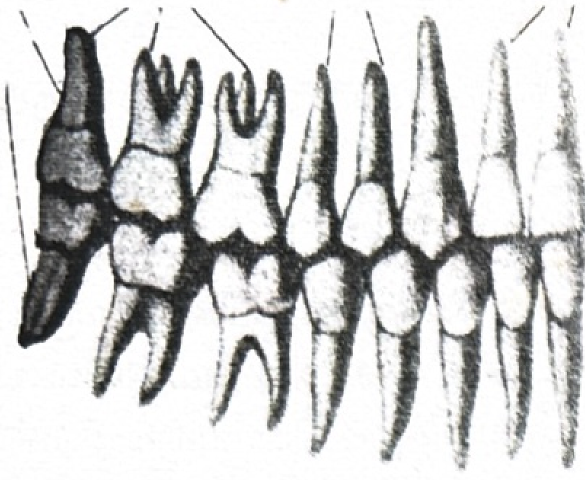
சிறுவனின் உடலில் 75% பெரியவர்களின் உடலில் 60% தண்ணீர் உள்ளது.

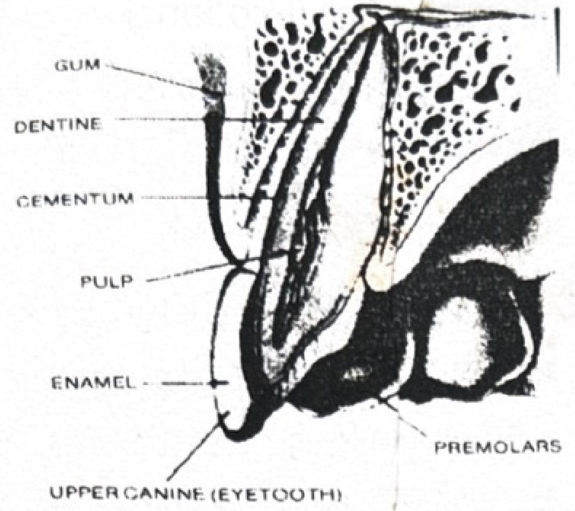
ஜீரணம் என்ற பணி

i) உணவு அரைக்கப்பட்டு சிறு துகளாக, கூழாக மாற்றப்பட வேண்டும் .

ii) பல்வகை என்ஸைம்களின், உதவியுடன் ரசாயன மாற்றம் ஏற்பட வேண்டும். மாவுச்சத்து க்ளுகோஸாகவும், புரதம் அமினோ அமிலங்களாகவும், கொழுப்பு கொழுப்பமிலங்களாகவும் க்ளிஸராலாகவும் மாற்றப்பட வேண்டும். இவையே ஜீரணப்பணியின் இரண்டு படிகள். இப்பணியினெ செய்திடும் அமைப்பைக் காண்போம் வாருங்கள்.







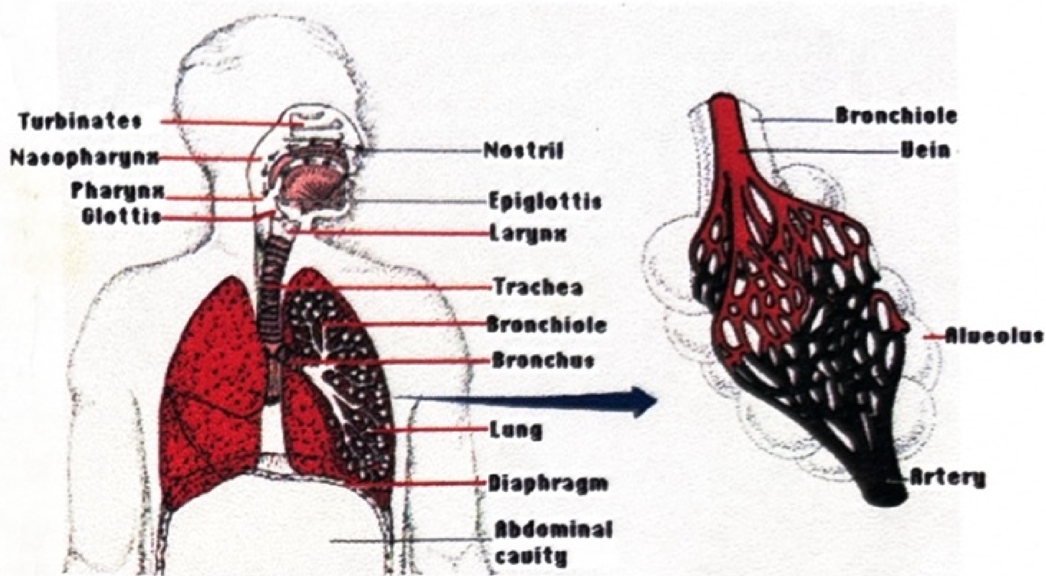
வாய் : பற்கள், நாக்கு, எச்சில் சுரப்பிகள், தொண்டைக்குழி இவை வாயில் உள்ள அங்கங்கள். உணவை அரைத்து சமன்படுத்துவது உமிழ் நீரோடு சேர்த்து மிருதுவாக்கி (Smooth) உள்ளே தள்ளுவது மற்றும் ருசியை உணர்த்துவது என்ற பணிகள் வாயில் நடக்கிறது

உணவைக் கிழிப்பதும் கடித்து அரைப்பதும் பற்கள். தாடைகளின் ஈறுகள் (Gums) தான் பற்களின் கர்ப்பப்பை (கருவறை). பிறப்பின் போது குழந்தையின் ஈறுகள் 52 பற்களை தன்னுள் தாங்கி வருகிறது. குழந்தையின் வாய் சிறியதாக இருப்பதாலும், 20 பற்களே முழு வளர்ச்சி யடைந்திருப்பதாலும் குழந்தைக்கு 20 பால் பற்களே முளைக்கின்றன. அவை விழுந்த பின் அவ்விடத்தில் 32 பற்கள் வயது 10லிருந்து 20 வரை ஒன்றொன்றாக முளைத்து வளர்கின்றன. இங்கு ஒரு அற்புதம் நிகழ்கிறது. பால் பற்களின் வேர்ப்பகுதி உள்ளுக்குள்ளே கொஞ்சம், கொஞ்சமாக கரைந்து ஈறுடன் கலந்து நிரந்தரப்பற்களுக்கு வழிவிடுகின்றன. பால் பற்களின் வெளியே தெரியும் பகுதி மட்டும் விழுந்து விடுகிறது.

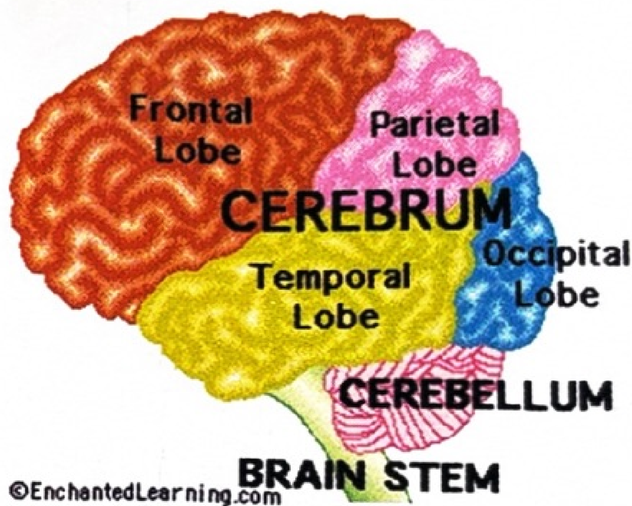
பல்லின் மேல் எனாமல் (Enamel) என்ற நுட்பமான திரை உண்டு. இது பற்களுக்கு கவசமாக அமைகிறது. எனாமல் மெல்லிய ஆறு கோண குச்சி வடிவ (பென்ஸின் போன்ற) கால்சியம் பாஸ்பேட்டால் ஆனது. (100 குச்சிகள் இணைந்தால் முடியளவிற்கு பருமனாகும்)

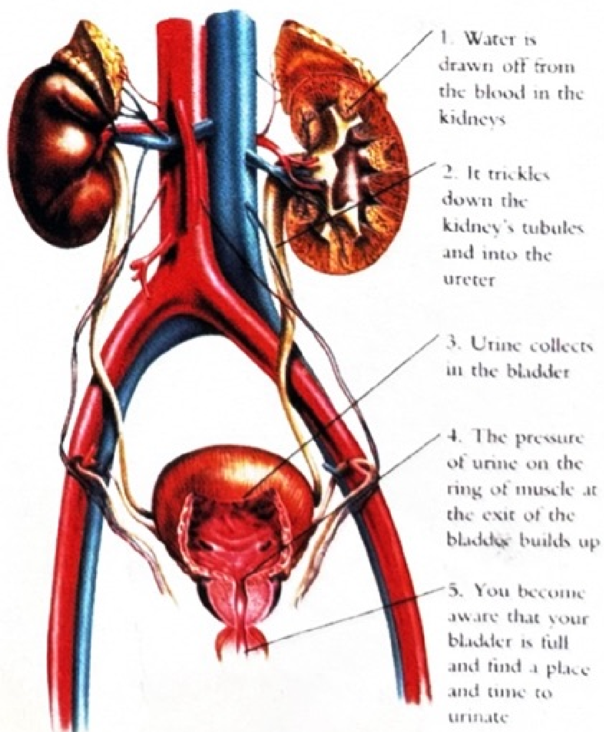
எலும்பு போல் திடமாக உள்ள பல்லின் உள்ளே மிக மிக மிருதுவான 'pulp' என்ற பகுதி உள்ளது. பல்லுக்குத் தேவையான சத்துக்கள் இந்த pulp வழியாக, அங்குள்ள மிக நுட்பமான ரத்தக்குழாய்கள் நரம்புகள் மற்றும் செல்கள் வழியாக செலுத்தப்படுகின்றன. உடலின் மற்ற பகுதிகள் பழுதடைந்தால்





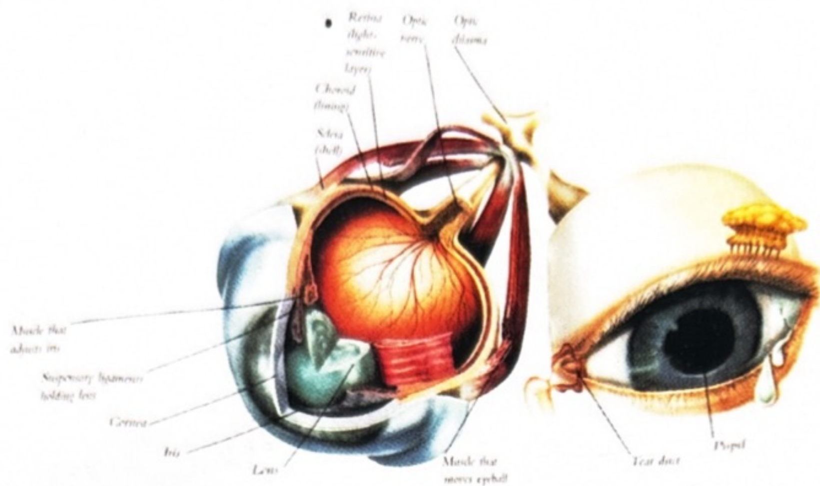
RESPIRATORY SYSTEM



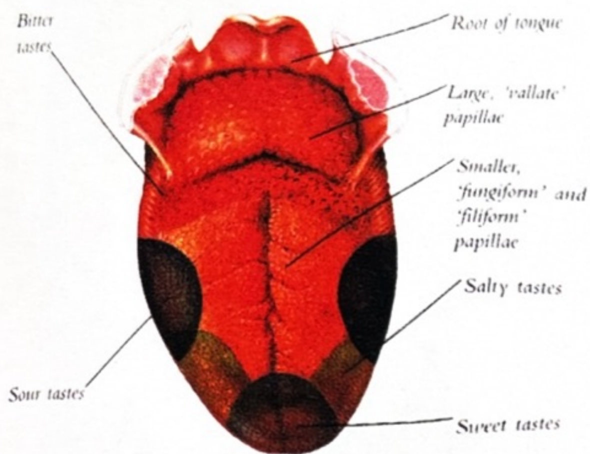


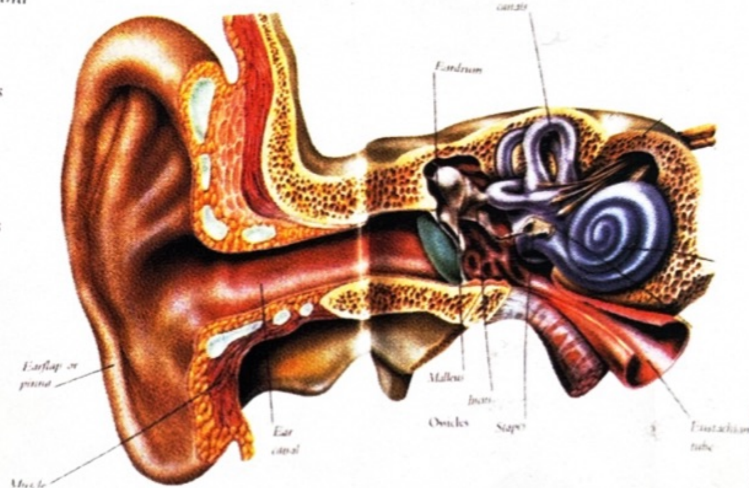


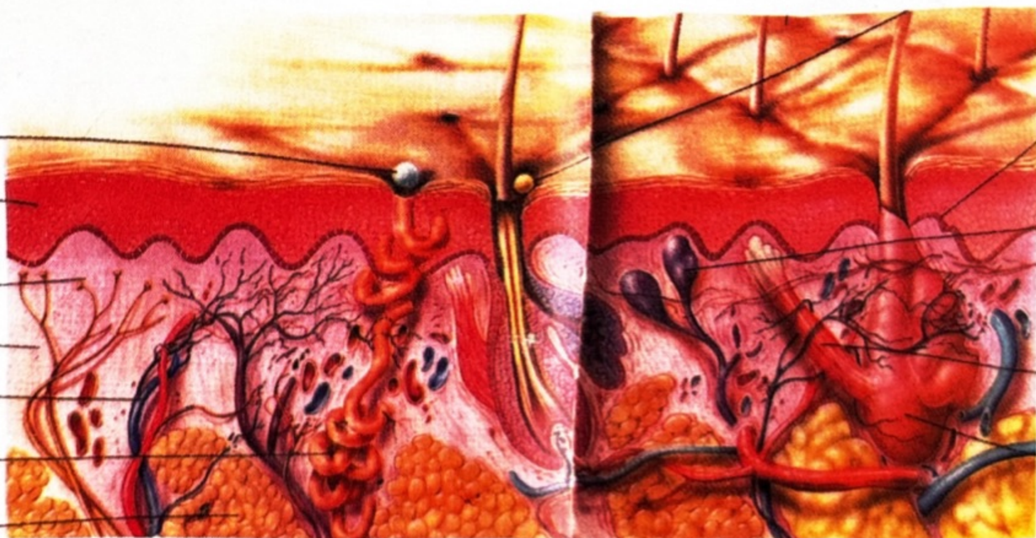
DIGESTIVE SYSTEM

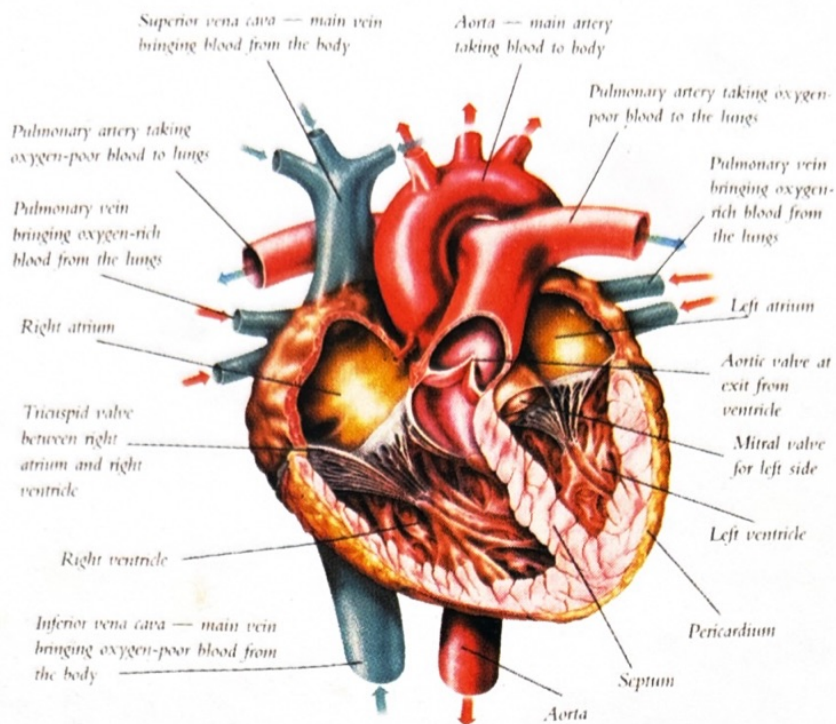

Retina (light-sensitive layer)
Optic nerve
Optic chiasma
Choroid (lining)
Sclera (shell)
Muscle that adjusts iris
Suspensory ligaments holding lens
Cornea
Iris
Lens
Muscle that moves eyeball
Tear duct
Pupil

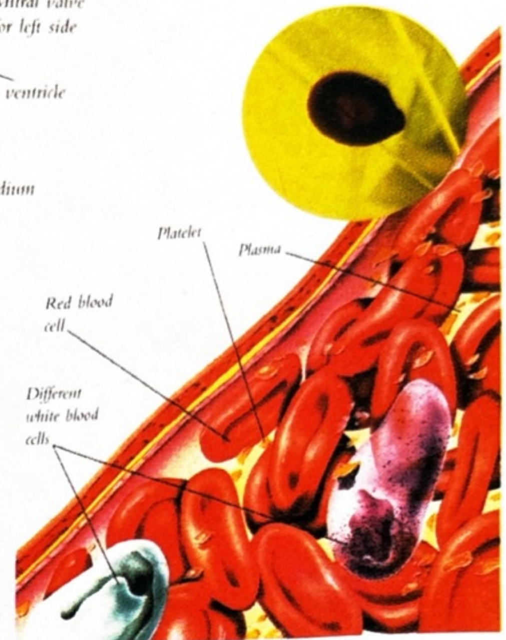

Olfactory bulb
Cilia
Covering of mucus

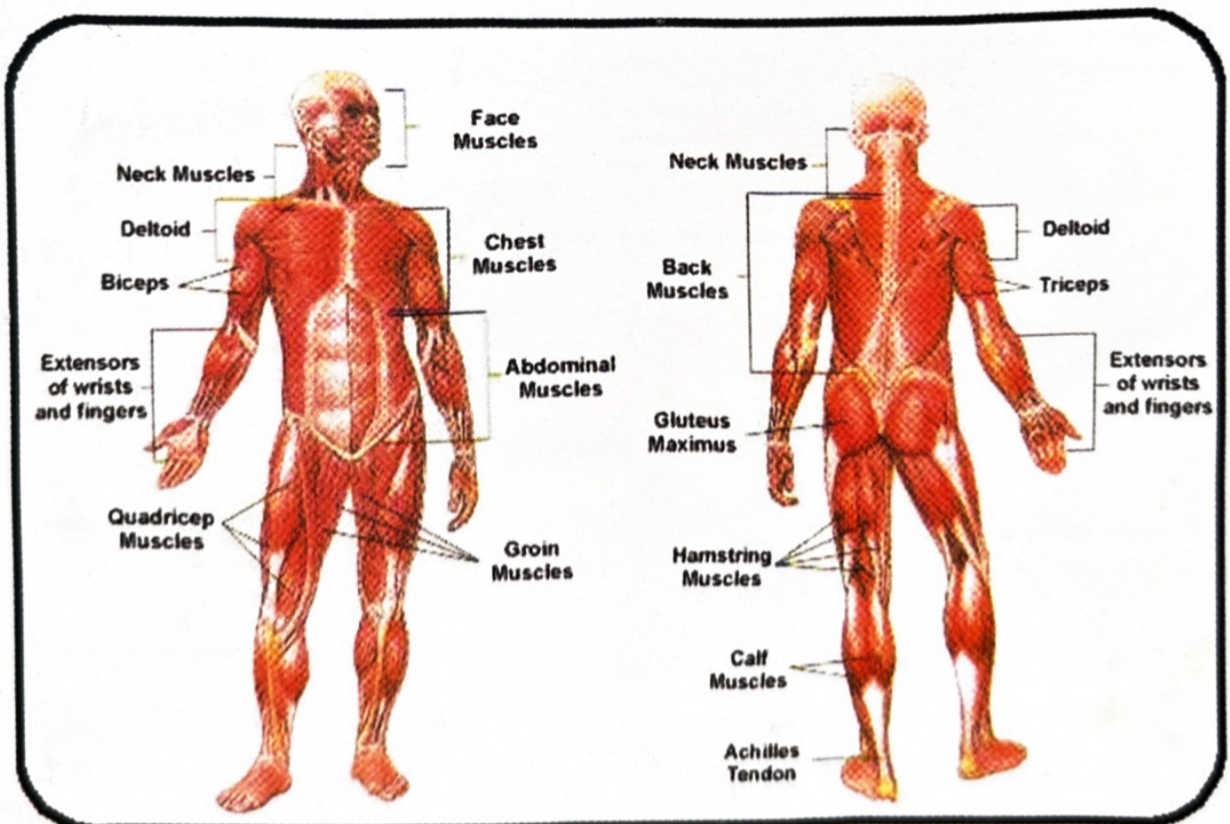

Bitter tastes
Root of tongue
Large, 'vallate' papillae
Smaller, 'fungiform' and 'filiform' papillae
Salty tastes
Sour tastes
Sweet tastes


canals
Eardrum
Earflap or pinna
Malleus
Incus
Ossicles
Stapes
Eustachian tube
Ear canal
Muscle

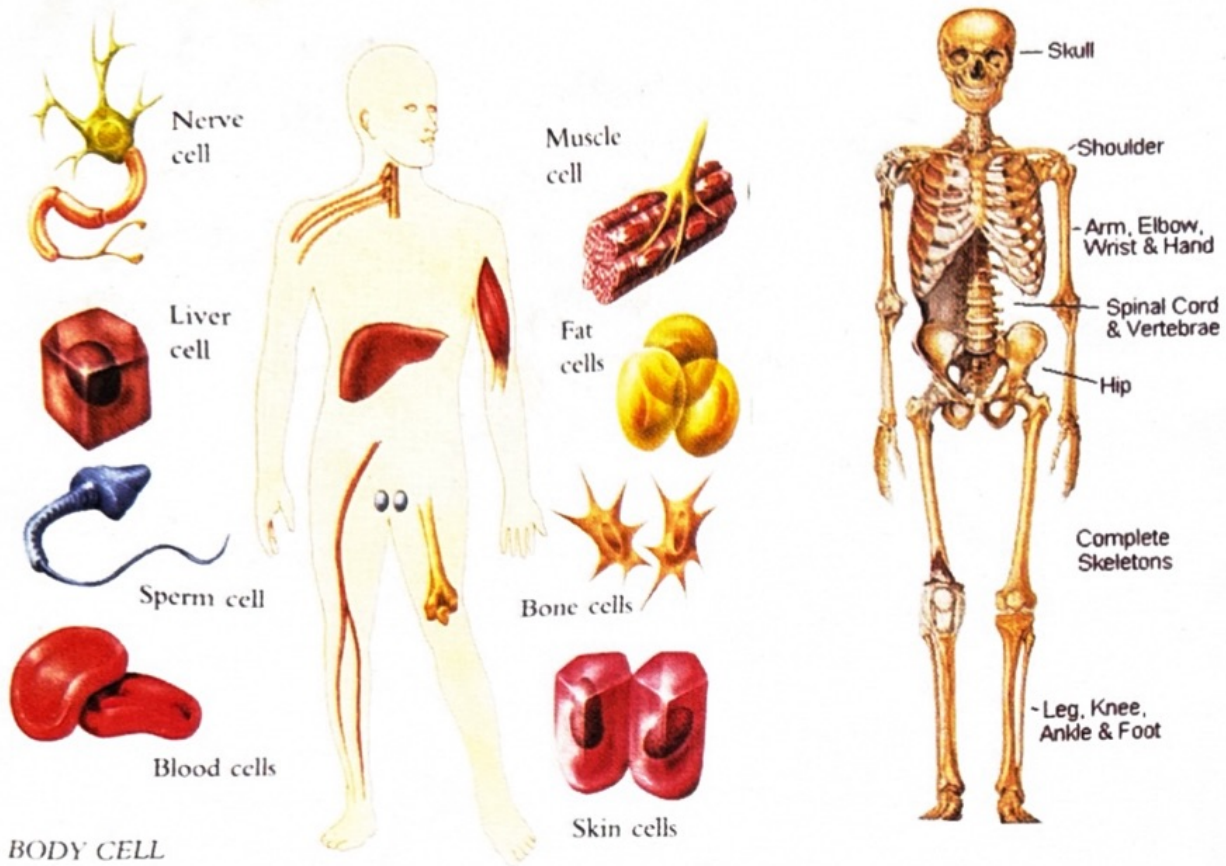

Bead of sweat
Epidermis
'Merkel's' nerve endings which detect light touch
Dermis
Blood supply
Sweat gland
Layer of 'subcutaneous' fat

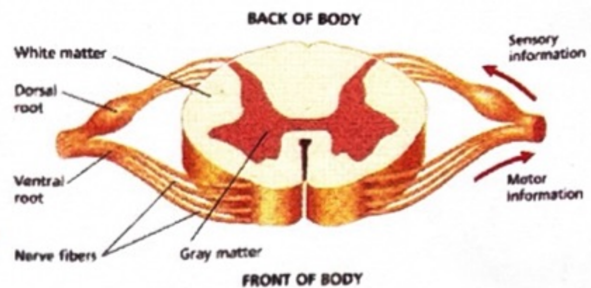


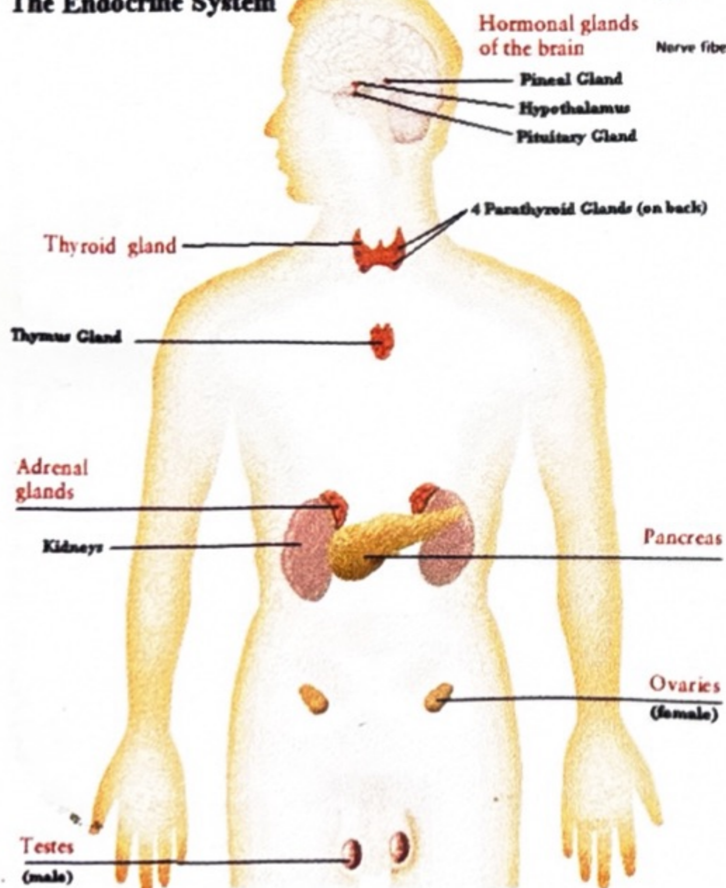




MUSCULAR SYSTEM







ENDOCRINE GLANDS

தன்னைத்தானே சீர்படுத்திக் கொள்ளும். இவ்வாற்றல் பல்லுக்கு மட்டும் கிடையாது. பற்கள் உடைதல், அழுகுதல் (Decay) ஈறுகளில் ரத்தக் கசிவு, எனாமிலின் இழப்பால் பல் கூசுதல், போன்றவை பல்லுக்கு சோதனைகள்.

மனிதனின் ஆயுட்காலத்தில் அதிகமாக தேய்ந்து அழியக்கூடியது பல். ஆனால் ஆயுட்காலத்தை மீறிவிட்டால் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் நிலைத்திருப்பதும் பற்களே.

நாக்கு :

10 செ.மீ நீளமும் 50 கிராம் எடையும் கொண்ட நாக்கு தெளிவான பேச்சிற்கும், ருசியை உணரவும், உணவு நன்கு அரைபட உணவை வாயில் சமமாக பரப்பவும், பல் இடுக்குகளிலும் வாயின் மற்ற இடங்களிலும் சிக்கியிருக்கும் உணவுத்துகள்களை அகற்றவும் பயன்படுகிறது. நாக்கின் மிகச்சிறந்த பணி அரைக்கப்பட்ட உணவை உணவுக்குழாய்க்குள் தள்ளுவது தான். உணவு அரைக்கப்பட்ட பின் அதை நாக்கு தன் மேல் சேகரித்துக்கொள்கிறது. முன் நாக்கு மேலண்ணத்துடன் ஒட்ட, அடி நாக்கு குவிந்தபடி உணவுக்குழாய்க்குள் உணவைத் தள்ள வசதி செய்கிறது. தொண்டையில் உள்ளே மேலிருந்து சுண்டுவிரல் அளவில் தொங்கும் உவுலா மேலெழும்பி மூக்கிலிருந்து வரும் பாதையை மூடிக்கொள்கிறது. உணவு தள்ளப்படும் போது எபிக்ளோடிஸ் எனப்படும். மூடிகள் தொண்டையிலிருந்து நுரையீரலுக்கு இறங்கும் இரண்டு பக்க காற்றுக்குழாய்களையும் மூடுகின்றன. (உணவை முழுங்கும் போது முன் கழுத்தில் கை வைத்துப் பாருங்கள். ஒரு தசை (Adam's Apple) மேல் எழும்பி கீழிறங்குவதை கவனிக்கலாம்) மற்ற நேரங்களில் உணவுக்குழாய் மூடப்பட்டும், காற்றுக் குழாய்கள் திறந்தும் இருக்கும்.

நாக்கின் மேல் மிக நுட்பமான ரோஜா மொட்டுக்கள் போன்ற ருசி மொட்டுக்கள் (Taste - buds) உள்ளன. நாக்கின் மேல் மட்டும் அல்லாமல் வாயின் மற்ற பகுதிகளிலும் ருசி மொட்டுக்கள் உள்ளன. குறிப்பாக கரிப்பும், இனிப்பும் நாக்கினால் மட்டுமே உணரப்பட முடியும். உணவு திடமாக இல்லாமல் திரவமாக, கூழ்போல் மாறினால் மட்டுமே ருசியை உணர முடியும். வயதானால் கண் காது போன்ற புலன்கள் மங்குவது போல் நாக்கின் ருசி உணரும் திறன் மங்காது.



உமிழ் நீர் சுரப்பிகள் (Salival Glands):

உணவில் கலந்து உணவை ஈரமாக்கி எளிதாக அரைபடச் செய்வதும் கீழிறங்கச் செய்வதும் உமிழ்நீரே. வாயில் மூன்று ஜோடி உமிழ்நீர்ச் சுரப்பிகள் உள்ளன. நாக்கின் அடியில் (sublingual) கீழ்த்தாடையின் இறுதியில் (submaxillary)மற்றும் காதுகளின் அருகில் (Parotid) இவை அமைந்துள்ளன.

உமிழ் நீரில் உள்ள (Ptyaline) டாய்லின் என்ற ரஸாயனம் மாவுச்சத்தை Maltose என்ற சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. உமிழ்நீர் சுரக்க நாம் உணவை நிதானமாக உண்ண வேண்டும். அதாவது உண்ணுவதில் கவனம் வைத்து, உணவை ருசித்து உண்ண வேண்டும். மனம் T.V.யின் மேலோ, புத்தகத்திலோ, வேறு எண்ணங்களிலோ ஈடுபட்ட நிலையில் உணவு அருந்தக்கூடாது.

உணவுக் குழாய் (Oesophagus):

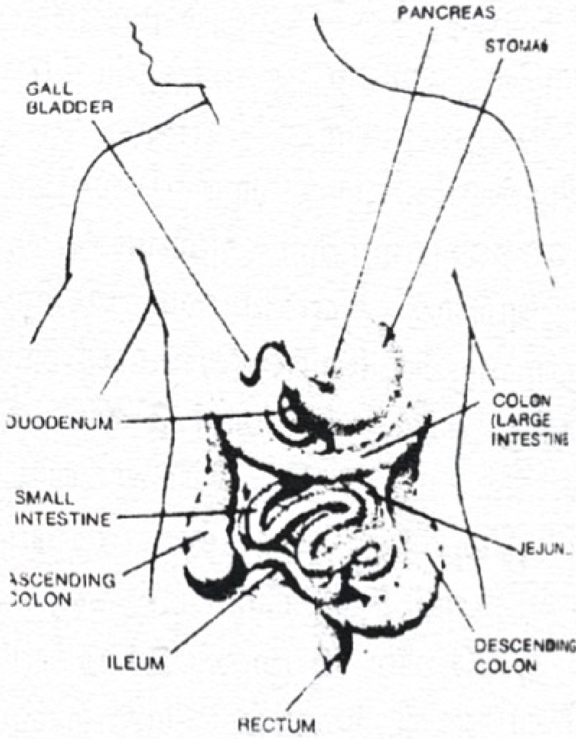
தலை கீழாக நின்றபடி உணவை விழுங்கினாலும், புவியீர்ப்பு சக்திக்கு எதிராக உணவுக் குழாய் உணவை இரைப்பைக்குள் சேர்த்து விடும். தசைகளின் அலை போன்ற அசைவால், உணவுக்குழாயில், உணவு கீழே இறக்கப்படுகிறது. உணவுக்குழாய் இரைப்பையுடன் சேருமிடத்தில் ஒரு பக்கம் மட்டுமே திறந்து கொள்ளும் Valve உள்ளது. எனவே இரைப்பைக்குள் வந்த உணவு மீண்டும் உணவுக்குழாய்க்குள் வர முடியாது.

இரைப்பை (Stomach):

பெயர் குறிப்பிடுவது போல இது ஒரு பை. ஜீரணப்பணியின் பெரும்பகுதி சிறு குடலில் தான் நடக்கிறது. ஆயினும் கணிசமான வேலை இரைப்பையில் நடக்கிறது. பையின் உட்புறச் சுவரில் 3.5 கோடிக்கும் மேலான சுரப்பிகள், (Gastric Juicee சுரக்கக்கூடியவை) உள்ளன. நாள் ஒன்றுக்கு 3 லிட்டர் ஜூஸ் இங்கு சுரக்கிறது. இதில் பெரும் பகுதி HCl acid ஆகும். பல்வேறு என்ஸைம்களும் இங்கு சுரக்கின்றன. பெப்ஸின் என்பது புரதச்சத்தினை ஜீரணிக்க உதவுகிறது. புரோட்டீன் இங்கு தான் Polypeptideஆக மாற்றப்படுகிறது. HCl அமிலம் இரைப்பையின் உள் தோலை அரித்து விடுவதில்லை. இரைப்பையின் உள்சுவர் ஒரு Mucus திரவத்தால் பூசப்பட்டிருப்பது தான் காரணம்.



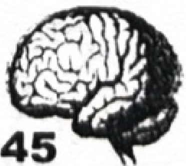
தசைகளின் அசைவு (சுருங்கி விரிதல்) தடை படுவதால் கொழுப்பு நிறைந்த உணவு மற்றும் மாமிச உணவு ஜீரணம் ஆக அதிக நேரம் ஆகும். குளிர்ச்சியான பதார்த்தங்கள் (Ice cream போன்றவை) இரைப்பையின் எல்லா செயல்களையும் ஸ்தம்பிக்கச் செய்கின்றன. லீவர், நுரையீரல், கிட்னி, இதயம் போல அல்லாமல் இரைப்பை உணவு உட்கொண்ட சில மணி நேரங்கள் (3–5 வரை) வேலை செய்து பிறகு ஓய்வு எடுக்கிறது. இரவு உணவை சீக்கிரம் முடித்தால் மனிதன் உறங்கும் போது அவனுடன் அவனது இரைப்பையும் உறங்கச் செல்லும். மனதில் தொன்றும் காமம், குரோதம், பயம், படபடப்பு, கவலை போன்ற தீவிர உணர்வுகள் வயிற்றுப்பையில் சுரக்கும் ரஸங்களை பாதிக்கும். சோகம் அதை குறைக்கும் அல்லது நிறுத்திவிடும் எனில் கோபம் மற்றும் ஆவேசம் தூண்டிவிடும்.



உணவுக்குப் பின் எளிமையான பயிற்சிகள், மெதுவான நடை ஜீரணப்பணியை ஊக்குவிக்கும். ஆனால் கடுமையான பயிற்சிகளும் உழைப்பும், மோசமான வகையில் பாதிக்கும். உகந்த உணவை நன்கு அரைத்து, நிதானமாக உட்கொள்வதே இரைப்பைக்கு நாம் செய்யும் தொண்டு.

குடல் (Intestines):

குடல் என்பது உணவை எடுத்துச்செல்லும் ஒரு குழாய் மட்டும் இல்லை. உணவு உடலுக்கு ஏற்ப மாற்றப்பட்டு உடலுக்குள் செலுத்தப்படுவது குடலில் தான். இதை ஒரு Food –processing தொழிற்சாலை எனலாம். உணவில் உள்ள கொழுப்பை கொழுப்பு அமிலங்களாகவும், க்ளிஸராகவும், மாவுச்சத்தை க்ளூகோஸ் சர்க்கரையாகவும், புரதங்களை அமினோ அமிலங்களாகவும் மாற்றியமைப்பது குடலே. செல்லுலோஸ் எனப்படும் நார்ச்சத்தைத் தவிர மனிதன் உண்ணும் எல்லாவற்றையும் ஜீரணிப்பது குடல் தான். குடல் என்பது ஒரு அடி நீளமுள்ள



டியோடினம், ஏறக்குறைய 10 அடி நீளமுள்ள ஜெஜூனம், சுமார் 12–13 அடி நீளமுள்ள சிறு குடல் மற்றும் சுமார் 7 அடி நீளமுள்ள பெருங்குடல் ஆகியவற்றின் கோர்வையாகும். முதல் மூன்றும் சுமார் 3 செமீ அகலமும் பெருங்குடல் 6/7 செமீ அகலமும் கொண்டதாகும். குடலின் உட்புறம் மேடுபள்ளமாக உள்ளது. உட்புற சுவர்களில் லட்சக்கணக்கான Villi வில்லி எனப்படும் நுட்பமான விரல்கள் உள்ளன. உட்புற சுவர் சமமாக இருந்திருந்தால் பரப்பளவு 15–18 சதுர அடி மட்டுமே இருந்திருக்கும். ஆனால் குடலின் இத்தைய உள்ளமைப்பு பரப்பளவை ஏறக்குறைய 25 மடங்கு அதிகப்படுத்துகிறது. குடலில் மாற்றப்பட்ட உணவை ரத்தம் ஈர்த்துக்கொள்ள இவ்வமைப்பு ஏற்றதாய் உள்ளது. விரிந்து சுருங்கும் தசைகள் இங்கும் உண்டு. உணவை பிரட்டி கலக்குவதும் முன்னே நகர்த்துவதும் இத்தசைகளின் அசைவுகளே. வாயில் அரைக்கப்பட்டு, வயிற்றில் கூழாக்கப்பட்ட உணவு குடலை அடைகிறது. உணவு சிறு குடலில் 3 முதல் 8 மணி நேரம் வரை இருக்கும். சுமார் இரண்டு லிட்டர் உமிழ் நீர், 3 லிட்டர் Gastric Juicess (வயிற்று அமிலங்கள்), லீவரிடமிருந்து வரும் bile Juice, அமிலத் தன்மையை மாற்ற Pancreasயில் இருந்து டியோடினத்திற்குள் வரும் alkaine திரவம் மற்றும் குடலின் எண்ணற்ற சுரப்பிகளில் இருந்து சுரக்கும் சுமார் 2 லிட்டர் திரவமும் (Intestinal Juices) ஆக ஒரு நாளில் சுமார் 8 லிட்டர் நீர் குடலில் உணவுடன் சேர்ந்து வருகிறது. நீர் நிறைந்த இந்தக் கலவை பெருங்குடலையடைகிறது. பெருங்குடலில் சுமார் 8 லி நீர் உடலுக்குள் மீண்டும் உறிந்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்வேலை 15 முதல் 24 மணி நேரங்களில் நடந்து முடிகிறது. இப்பணி சரிவர நடக்கவில்லையென்றால் பேதி (டயரியா) அல்லது மலச்சிக்கல் ஏற்படுகிறது. இரைப்பையின் அமிலச்சூழல் எல்லா நுண்ணுயிர்களையும் (Microles) அழித்து விடுகிறது. ஆனால் பெருங்குடலில் 40 வகையான நுண்ணுயிர்கள் லட்சக்கணக்கில் வாழும் இடமாக விளங்குகிறது.

ஜீரண அமைப்பு நன்கு இயங்க வேண்டுமென்றால்:

- நிதானமாக, சுவைத்து அரைத்து சாப்பிட வேண்டும்
- கீரை, காய்கறி, நார்ச்சத்து நிறைந்த தானியங்களும் உண்ண வேண்டும்.
- தண்ணீர் அதிகம் குடிக்க வேண்டும்.
- மன அழுத்தம் தவிர்க்க வேண்டும்..



(லீவர் மற்றும் பான்கிரியாஸ் – சுரப்பிகள் ஜீரணத்திற்கு உதவும் சுரப்பிகள். இவற்றைப் பற்றி பின்னால் மற்ற சுரப்பிகளோடு சேர்ந்து காணலாம்.)

அஹம் வைஸ்வா நரோ பூத்வா
ப்ராணிநாம் தேஹமாஸ்ரித
ப்ராணாபான ஸமா யுக்த
பசாம்யன்னம் சதுர்விதம்

(கீதை : அத் VI/சு14)

ஜீரணத்தைப்பற்றி கண்ணன் கீதையில் சொல்கிறான்.

“கடித்து மெல்லப்படும் உணவு (சோறு); விழுங்கப்படும் உணவு (பாயசம், பால்) ; நக்கப்படும் உணவு (தேன், சட்னி) ; மற்றும் உறிஞ்சப்படும் உணவு (சாறு, நுங்கு); என்ற நான்கு வகை உணவுகள் உண்டு. ப்ராண அபான வாயுக்களுடன் கலந்து இந்நான்கு வகை உணவுகளையும் ஜீரணம் செய்யக்கூடிய உதரக்கனல் நான் தான்.”



ஒன்பதாவது அத்யாயம்

கழிவு அமைப்பு (Excretory System)

உடலில் பல்வேறு ரஸாயன வேலைகள் இடையுறாது நடைபெற்றுக்கொண்டிருக்கின்றன. அவ்வேலைகளில் உடலுக்குப் பயனுள்ள பல பொருட்களுடன் உடலுக்குப் பயனில்லாதவையும் தயாராகின்றன. இவை பயனில்லாதவை என்பதை விட உடலில் நீடித்தால் உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. எனவே, இக்கழிவுகளை உடலை விட்டு வெளியேற்றும் அமைப்பும் உடலில் உண்டு.

பல அவயங்கள் இப்பணியைச் செய்கின்றன.

1) நுரையீரல் :

செல்லில் க்ளுகோஸ் எரிக்கப்பட்டு ஆற்றல் உருவாகிறது. அப்போது CO_2 வாயுவும் உருவாகிறது. இவ்வாயு நுரையீரல் மூலம் வெளியேற்றப் படுகிறது.



2) பெருங்குடல் :

உணவு ஜீரணிக்கப்படும் போது பல்வேறு ரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து உணவு உடலுக்கு ஏற்ற வகையில் மாற்றப்படுகிறது. ஜீரணப் பணியில் பெரும் அளவில் நீர் தேவைப்படுகிறது. நீரெல்லாம், பெருங்குடலில் மீண்டும் உடலுக்குள் உறிஞ்சப்பட்டு உபயோகமில்லாத மலம் பெருங்குடலிலிருந்து ஆசன துவாரம் வழியே வெளியேற்றப்படுகிறது.

3) தோல் :

உடலில் உற்பத்தியாகும் நைட்ரோஜன் கூடிய கழிவுப்பொருட்களும் விஷப்பொருட்களும் தோலில் உள்ள லட்சக்கணக்கான வியர்வை சுரப்பிகள் மூலம் உடலிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகிறது.

4) லிவர் :

லிவர் என்பது மனித உடலில் உள்ள ஒரு ரசாயன தொழிற்சாலை. புரதச்சத்துக்கள் ஜீரணிக்கப்படும் போது அமோனியா என்ற வாயு உருவாகிறது. லிவரின் பங்காற்றல் மூலம் இந்த அமோனியா யூரியாவாக மாற்றப் படுகிறது. மேலும் சிவப்பு ரத்த அணுக்கள் தன் வாழ்நாள் முடித்து இறக்கும் போது அவற்றில் உள்ள ஹீமோக்லோபின் என்ற இரும்பு ரசாயனத்தை பிரித்தெடுத்து லிவர் – திரவத்தில் (Liver Juices) உள்ள சில பதார்த்தங்களாக மாற்றுவதும் லிவர்தான்.

5) சிறுநீரகம் (kidney) :

இங்கு சிறுநீரகத்தைச் சற்று விரிவாகப் பார்ப்போம் வாருங்கள்.

இந்த அமைப்பில் 4 அங்கங்கள் உண்டு.

1) சிறுநீரகம் (Kidney)

2) மூத்திரக்குழாய் (Ureter)

3) மூத்திரப்பை (bladder)

4) மூத்திரக் குழாய் (Urethra)

கிட்னி – சிறுநீரகம் :

கருஞ்சிவப்பு நிறம் : இரட்டை அமைப்பு; பாதாம் கொட்டை வடிவம்; ஒவ்வொன்றும் 150 gm எடை; கை மணிக்கட்டு அளவு; (சுமார் 8 செமீ நீளம்); முதுகுப்புறம் கீழ் முதுகெலும்பின் இருபுறமும்



வீடு. கழிவு அகற்றல் மட்டும் அல்லாமல் வேறு பல மகத்தான பணிகளையும் செய்கிறது.



* ரத்தத்தை வடிகட்டி, சுத்தம் செய்து தேவையற்றவை அகற்றுதல்.
* உடலின் தண்ணீர் சம நிலையை பாதுகாத்தல்.
* மிகக் குறைந்த அளவில் தேவைப்படும் potassium, Sodiun chloride, போன்ற உப்புக்கள் மிகாமலும், குறையாமலும் பார்த்துக் கொள்ளுதல்.
* சிவப்பணுக்கள் தயாரிப்பில் உதவுதல்.
* ரத்தத்தின் அமில – அல்கலி சமநிலையை பாதுகாத்தல் (Acid Alkali Balance).


சிறுநீரகம் உள்ளமைப்பு

இனிப்பு அதிகமாக சாப்பிட்டால் ரத்தத்தில் உள்ள அதிக சர்க்கரையை கிட்னி எடுத்து விடும். உப்பு அதிகம் உள்ள பண்டங்கள் தின்றால் மூத்திரம் வழியாக அதிக உப்பு வெளியேறிவிடும். உப்பு நீரை கிரஹிக்கும் ஆற்றல் கொண்டது. ரத்தத்தில் உப்பு மிகுதியானால் நீர் அளவும் அதிகரிக்கும். செல்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளியில் நீர் சேகரிக்கத் தொடங்கும். முகம், வயிறு, கை, கால்கள் வீங்கத் தொடங்கும். இதயம் அதிக நீரோடு உள்ள ரத்தத்தை pump செய்யத் தடுமாறும்.

Potassium அதிமானால் இதயத்தை பாதிக்கும். குறைந்தாலோ தசைகள் சோர்வடையும்.

புரதம் ஜீரணிக்கப்படும் போது யூரியா உருவாகிறது. ரத்தத்தில் யூரியா குறைந்தால் லீவர் பழுதுபட்டிருப்பதை காட்டும். அதிமானால் ரத்தம் விஷமாகும் (Urenic Poisoning).

ரத்தத்தில் உள்ள தேவையானவைகளை கிட்னி மீண்டும் ரத்தத்தில் செலுத்துகிறது. மிகுதியானதையே வெளியேற்றுகிறது. இப்பணியில் கிட்னி ஒரு நாளில் சுமார் 2 லிட்டர் மூத்திரம் தயாரித்து வெளியேற்றுகிறது. குளிர்காலத்தில் தோல் சுருங்கி உடலின் உஷ்ணத்தைக் காக்க முற்படுகிறது. தோலில் ரத்த ஓட்டம்



குறைந்து கிட்னியில் அதிகரிக்கிறது என்பதால் அதிக மூத்திரம் தயாராகிறது. சாராயம் உட்கொள்ளுதலும் மூத்திர உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது. Pitutary சுரப்பி Antidiuratic Harmone என்ற ஒரு வகை Harmone உருவாக்குகிறது. அது மூத்திர உற்பத்தியை ஒரு கட்டுக்குள் வைக்கிறது. சாராயம் pitutary Glandஐ பாதித்து இந்த Harmone உற்பத்தியை பாதிப்பதால் கிட்னி அதிக மூத்திரம் உற்பத்தி செய்கிறது. மனிதனின் காமம் க்ரோதம் போன்ற தீவிர உணர்வுகள் ரத்த அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்வதால், கிட்னியில் ரத்த ஓட்டம் அதிகமாகி அதிக மூத்திர உற்பத்தி ஆகிறது. காஃபியில் உள்ள Caffeine என்ற பொருளும் சாராயம் போன்ற விளைவை ஏற்படுத்துகிறது.

கிட்னியில் சுமார் இருபது லட்சம் நுட்ப வடிகட்டிகள் உள்ளன. (Nephrons) இவை ஒவ்வொன்றும் பெரிய தலையும் நீண்ட வாலும் கொண்ட ஒரு புழு போல் தோற்றம் அளிக்கும். வால்பகுதி Tubule என்றழைக்கப்படும். எல்லா Tubuleகளையும் நேராக நீட்டினால் சுமார் 200 கி மீ ட்டராக நீளும்.

Ureters லட்சக்கணக்கான Tubules வழியே வெளியேறும் மூத்திரம் சேர்ந்து Ureter, வழியாக மூத்திரப்பையை வந்தடையும். ஒவ்வொரு கிட்னியையும் மூத்திரப்பையுடன் இணைக்கும் குழாயே Ureter. சுமார் 3 மிமீ அகலும் 30 செமீ (ஒரு அடி) நீளமும் கொண்டவை இவை.

மூத்திரப்பை (Bladder):

சுமார் 500 மிலீ கொள்ளளவு (250 – 750 மிலீ வரை) நபருக்கு நபர் வேறுபடும்) நாள் ஒன்றுக்கு 2 லீட்டர் முதல் 7 லீட்டர் வரை மூத்திர உற்பத்தி. தூக்கத்தின் போது பகலின்அளவில் கால் பகுதியாக மூத்திர உற்பத்தி குறைந்து விடும். (நல்ல தூக்கம் கிடைப்பதற்கு கடவுள் கொடுத்த வர பிரசாதம் இது) மற்றப்படி , கோபம், ஆதங்கம், படபடப்பு, பயம், கவலை போன்ற உணர்வுகள் மூத்திர வெளியெறுதலை அதிகப்படுத்தும். கர்ப்பமாக இருக்கும் போது கரு இந்த பையின் மேல் அழுத்தி உட்கார்ந்திருப்பதால் தாயின் மூத்திர வெளியேற்றுதல் அதிகரிக்கும்.

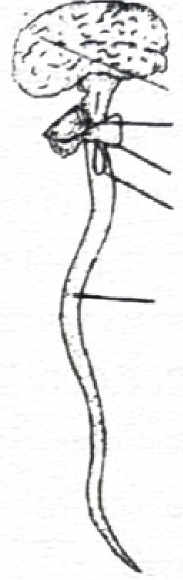
மூத்திரக் குழாய் (Urethera) :

ஒரு பென்ஸில் அளவு அகலமுள்ள இக்குழாயின் வழியே மூத்திரம் பையிலிருந்து வெளியேறுகிறது.



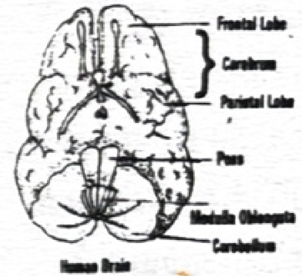
பத்தாவது அத்யாயம்

நரம்பு மண்டலம் (Nervous System)



நம் உடலில் பல அவயவங்கள் உள்ளன. ஒரு செயல் நடக்கும் போது பல அவயவங்களுக்கு இடையே பரஸ்பர ஒத்துழைப்பும் பரஸ்பர இசைவும் மிக மிக அவசியமாகிறது. நடப்பது, ஓடுவது போன்ற செயல்களில் பல்வேறு தசைகளின் இசைவு தேவைப்படுகிறது. இதயமும், நுரையீரலும் ஒருங்கிணைந்தே செயல்படுகின்றன. உடலின் உள்ளே பல அவயங்களுக்கு இடையே இசைவு ஏற்படுத்துவது நரம்பு மண்டலத்தின் முக்கியப்பணி. அதே போல வெளியில் உள்ள சூழலுக்கும் உடலுக்கும் இடையே இசைவு ஏற்படுத்துவதும் நரம்பு மண்டலத்தின் பணியாகும். நரம்பு மண்டலத்தின் பணிகள் குறிப்பாக இரண்டு .

உடலுக்குள் இருக்கும் அவயங்களின் கட்டுப்பாடு மற்றும் பரஸ்பர இசைவு. உ.ம்.: இதயத்துடிப்பு, சுவாசத்தின் வேகம், உணவு ஜீரணம், குடலின் அசைவு போன்றவை.



புறச்சூழ்நிலையுடன் உடலின் இசைவு ஏற்படுத்தல் உ.ம்.: புலன்கள் வெளி உலகத்தோடு உறவாடி அனுப்பி வைக்கும் செய்திகள் மற்றும் அதற்கேற்ற உடலின் நடவடிக்கைகள்.

நரம்பு மண்டலத்தின் இரு பகுதிகள்.

(1) CENTRAL NERVOUS SYSTEM (மத்திய நரம்பு அமைப்பு)

(2) AUTONOMOUS NERVOUS SYSTEM (தானியங்கி நரம்பு அமைப்பு)

Central Nervous system :

இவ்வமைப்பின் அங்கங்கள் மூன்று : மூளை, முதுகுத்தட நரம்பு, கிளை நரம்புகள்.

மூளை : எண்சாண் உடலுக்கு சிரசே பிரதானம் என்று உரைத்தாற் போல் உடலின் மிக முக்கிய உறுப்பு மூளையே. உடல் முழுவதையும் கட்டுப்படுத்தி இயக்குகிறது மூளை என்றாலும் மிகையாகாது. எனவேதான் 1/2 செமீ தடிமனான மண்டை ஓட்டினுள் மூளை பாதுகாப்பாக வைக்கப்ட்டுள்ளது. ஓட்டினுள் மூன்று மெல்லிய



திரைகளால் (meningeal Membrane) ஆன பைகள் பாதுகாப்பை அதிகரிக்கின்றன. இரண்டாவது மற்றும் மூன்றாம் பைகளுக்கு இடையே உள்ள ஒரு திரவம் (Cerebro Spinal Fluid) அதிர்ச்சிகளிலிருந்து மூளையைக் காக்கிறது. மூளைக்கும் ரத்தத்திற்கும் இடையிலான ஒரு தடைச்சுவர் மூளையினுள் நுழையக் கூடியவற்றைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. குளூகோஸ், ஆக்ஸிஜன் நுழைய முடியும் ஆயின் கிருமிகள் மற்றும் விஷங்களையும் தடுத்து நிறுத்தும். ஆனால் இந்த தடுப்பையும் மீறி சாராயம் (Alchohol) மற்றும் மயக்கமூட்டும் மருந்துகள் (Narcotic drugs) நுழைந்து விடுகின்றன. இவ்வளவு தீவிரமாக பாதுகாக்கப்படும் மூளையில் என்னதான் இருக்கிறது ? 3000 கோடி நியூரான்களும், 150,000 முதல் 200,000 கோடி க்ளையல் செல்கள் உள்ளனவாம் இந்த நியூரான்கள் ஒன்றை ஒன்று தொடாமல் விலகியிருந்தும் பரஸ்பர ரசாயன–மின் தொடர்பில் உள்ளன. இவற்றுக்குள் செய்திகள் மணிக்கு 350 கிமீ என்ற வேகத்தில் பரவுகின்றன.

மூளையின் அமைப்பு

மூளை மூன்று தளங்களில் அமைந்துள்ளது. (i) மேலே உள்ள(Grey matter) (tissues); (ii) அதன் கீழ் உள்ள white matter. (நரம்புகள்); (iii) உள்ளே குறிப்பிட்ட செயல்களுக்கான கட்டுப்பாட்டு மையங்கள். மூளை வலது இடது என்று இரு பகுதிகளாகப் பிரிந்துள்ளது. வலது மூளை உடலின் இடது பக்கத்தையும் இடது மூளை உடலின் வலது பக்கத்தையும் கட்டுப் படுத்துகின்றன. சிந்தனை, முடிவுகள் மற்றும் அன்றாட செயல்களின் தலைமையகம் இடது மூளையிலும் உணர்ச்சிகள் கற்பனைகள் போன்றவற்றின் தலைமையகம் வலது மூளையிலும் உள்ளது.

மூளையின் பிரதான பகுதிகள் நான்கு :

i)	பெரு மூளை	cerebrum
ii)	சிறு மூளை	Cerebellum
iii)	நரம்பு பாலம்	pons
iv)	நீள் நரம்பு	Medulla oblanguta,

பெரு மூளை (Cerebrum): மூளையின் பெரும் பகுதி பெருமூளையாகும். பெருமூளையின் இரண்டு பக்கங்களிலும் உள்ள நான்கு பிரிவுகள் பின்வருமாறு :



நெற்றிப்பகுதி (Frontal lobe) அங்கங்களுக்கு அனைத்து கட்டளைகளும் இங்கு தான் பிறக்கின்றன.

உச்சிப்பகுதி (Parietal lobe) தோல் மூலம் வரும் அனைத்து செய்திகளும் இங்கு தான் வருகின்றன ஸ்பரிசம் உஷ்ணம், வலி போன்ற உணர்வுகளின் மையம் இப்பகுதி பழைய அனுபவங்பகளை சேகரித்து வைப்பது இப்பகுதியே.

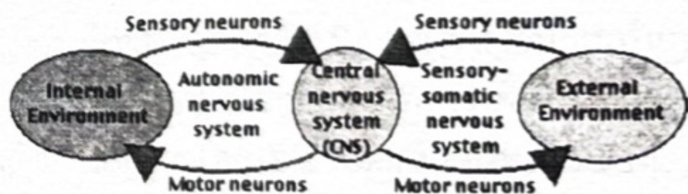
iii) பின் பகுதி (Occipital lobe) இப்பகுதியில் கண்ணின் தலைமையகம் உள்ளது. கண் மூலம் கிடைத்த காட்சிகளின் அனுபவங்கள் இங்கு வைக்கப்பட்டுள்ளன.

iv) பக்க – பகுதி (Temporal lobe) (நெற்றிப்பொட்டு– பகுதி) இது சிரவணப்பகுதி. ஒளிகளை பாகுபடுத்தி அடையாளம் காணும் பகுதி இதுவே. படிப்பது, எழுதுவது, படம் வரைவது, ருசி, வாசம், வலி உணர்த்துவது, சிந்தனை, முடிவுகள் கற்பனை, கவிதை, மொழியாற்றல், ஆகிய பல வேலைகளில் பெருமுளையின் பங்கு மகத்தானது.

சிறுமூளை (Cerebellum) :

பெருமூளையோடு ஒரு பக்கமும் முதுகுத்தட நரம்போடு மறுபக்கமும் இணைந்திருப்பது சிறு மூளை. உடலின் அசைவுகள் அனைத்தும் சிறுமூளையால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன. இது பாதிக்கப்பட்டால் உடலின் சம நிலை, கை கால்களின் கட்டுப்பாடு பாதிக்கப்படும். தசைகளின் Tone மற்றும் சுருங்குதலும் சிறு மூளையால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

நரம்புப் பாலம் (Pons):



பெரு மூளைக்கும் நீள் நரம்புக்கும் இடையே பாலமாக அமைந்திருப்பது இது. பெரு மூளை சிறு மூளை மற்றும் முதுகுத்தட நரம்பு இவற்றிடையே தொடர்புப்பாலமாக இருப்பது இது.

நீள் நரம்பு (Medulla Oblanguta):



முதுகுத்தட நரம்பு மூளைக்குள் சேரும் இடம் நீள் நரம்பு எனப்படுகிறது. (Medulla - Oblanguta) சுமார் 3 செமீ நீளமுள்ள இந்நரம்பு பெரு–சிறு மூளைகளின் இரண்டு பாதிகளோடும் இணைந்துள்ளது. சுவாசம், ரத்தக்குழாய்கள்

இதயம் ஆகிய மகத்துவ பூர்ண அமைப்புகளின் மையம் இது. இந்த பகுதி பாதிக்கப்பட்டால் மரணம் வரை ஏற்படலாம்.

முதுகுத்தட நரம்பு (Spinal Chord):

மூளையின், பின் பகுதி குறுகலாகி நீள்நரம்பு என வடிவெடுத்து பிறகு ஒரு கயிறு போன்ற அமைப்பாக மாறுகிறது. இக்கயிறு அடி மண்டையிலிருந்து அடி இடுப்பு வரை நீள்கிறது. முதுகெலும்பு வண்டுகளில் உள்ள ஒரு ஓட்டை வழியாகச் செல்கிறது. இதையே spinal chord – முதுகுத்தட நரம்பு என்கிறோம். இதை மூளையின் விரிவு (Extension) எனலாம். மூளையைப் போலவே இந்நரம்புத் தடத்திற்கும் சிறந்த பாதுகாப்பு அமைப்பு உள்ளது. எலும்பாலான கவசம் தவிர Spinal fluid என்ற திரவக்கவசமும் தசைக் கவசமும் உண்டு. உடலின் அங்கங்களிடமிருந்தும் தசைகளிலிருந்தும் வரும் செய்திகளை மூளைக்கு அனுப்புதலும் மூளையிலிருந்து வரும் கட்டளைகளை அங்கங்களுக்கு அனுப்பி வைப்பதும் இந்நரம்பே. சில நேரங்களில் இந்நரம்பு மூளையைக் கேட்காமல் தானே முடிவெடுத்து அங்கங்களுக்குக் கட்டளை அனுப்பி வைக்கும். உ.ம்.: கை விரல் சூடான ஒரு பாத்திரத்தைத் தொட்டால் விரலை பின்னால் இழுத்துக் கொள்கிற Reflex Action இந்நரம்பின் கட்டளையை வைத்தே நடக்கிறது. அங்கு மூளைக்குச் செய்தியனுப்பி அதன் முடிவுக்கு காத்திருக்க நேரமில்லை.

நரம்புகள் (Nerves):

நரம்புகள் இரண்டு வகைப்படும். Cranial Nerves (மூளையின் நரம்புகள்) மற்றும் Spinal Nerves (முதுகெலும்பின் நரம்புகள்). மூளையிலிருந்து 12 ஜோடி நரம்புகள் கிளம்புகின்றன. அவற்றில் ஒவ்வொன்று நுரையீரல், இதயம் மற்றும் வயிற்றுப்பகுதியின் அவயவங்களுக்குச் செல்கின்றன. மற்றவை அனைத்தும் தலை மற்றும் கழுத்துப் பகுதிகளில் இருக்கின்றன. முதுகெலும்பில் உள்ள நரம்பு வடத்திலிருந்து 31 ஜோடி நரம்புகள் கிளம்பி உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்குப் பரவுகின்றன. இவற்றில் 8 ஜோடிகள் கழுத்திலும், 12 ஜோடிகள் மார்பிலும், 5 ஜோடிகள் இடுப்புப்பகுதியிலும் செல்கின்றன. 5 ஜோடிகள் வால் எலும்புகளிலிருந்தும் ஒன்று முதுகெலும்பின் கீழ்முனையிலிருந்தும் கிளம்புகின்றன. இவையெல்லா நரம்புகளும் பல கிளைகளாகவும் உபகிளைகளாகவும் பிரிந்து உடல் எங்கும் பரவுகின்றன. அவற்றிலிருந்து எல்லை நரம்புகள் (Peripheral



Nervour System) தயாராகின்றன. நரம்புகள் பொதுவாக ஒரு வழிப்பாதை கொண்டவை. அவற்றின் பணியை வைத்து உடலின் நரம்புகளை இரண்டு வகையாக பிரிக்கலாம்.

- உணர்வலைகளை ஏந்திச் செல்லும் நரம்புகள் (Sensory Nerve fibres)
- செயல் கட்டளைகளை ஏந்திச் செல்லும் நரம்புகள் (Motor Nerve fribres)

முதல் வகை நரம்புகள் உடலிலிருந்து C.N.S. நோக்கி செல்கின்றன. இரண்டாவது வகை C.N.S. இலிருந்து உடலை நோக்கிச் செல்லும் நரம்புகள். இவைத்தவிர Mixed Nerve fibres என்ற இரண்டு பணிகளும் செய்யும் நரம்புகளும் உண்டு.

Reflex Action : ஒரு சில அநுபவங்களின் போது எவ்வித காலதாமதமும் இல்லாமல், தானாக உடலில் எழும் பதில் நடவடிக்கையை Reflex Action எனலாம். அதிர்ச்சியில் தசைகள் சுருங்குவதும், அவசர காலத்தில் Adrenal போன்ற சுரப்பிகள் சுரப்பதும், சூடு, ஆணி அல்லது மின்சாரம் போன்றவை படுவதால் உடலில் ஏற்படும் சலனங்களும் கண் இமை கொட்டுவதும், உணவுப்பொருளை பார்த்ததும் உமிழ் நீர் சுரப்பதும் Reflex Action என்பதற்கு உதாரணங்கள்.

இச்செயல்களில் மூளையின் பங்கு கிடையாது. முடிவெடுத்து கட்டளையளிக்கும் பணியை முதுகுத்தண்டு நரம்பு செய்து விடும். சாம்பல் நிற கயிறு போன்ற முதுகு நரம்பின் உள் பகுதி ஆங்கில எழுத்து H வடிவத்தில் இருக்கும். இதில் மேல் முனையோடு உடலிலிருந்து உணர்வலைகளை ஏந்தி வரும் நரம்புகள் இணைகின்றன. கீழ் முனையிலிருந்து உடலுக்குக் கட்டளைகளை ஏந்திச் செல்லும் நரம்புகள் கிளம்புகின்றன. உடலில் ஏற்பட்ட ஒரு அநுபவ செய்தி இங்கு வந்து மூளைக்குச் செல்லாமல் இங்கிருந்தே கட்டளையை ஏந்திச் சென்று தேவையான எதிர் நடவடிக்கையை நடத்திவிடும். Dinosor என்ற மிருக இனம் அழிந்ததற்கு இந்த அமைப்பு அதனுள் இல்லாததே காரணம் என்று கருதப்படுகிறது. எதிர்பாராத திடீர் தாக்குதல்களிலிருந்து உடலைக் காப்பதும் மூளைக்கு ஓய்வு கொடுப்பதும் இவ்வமைப்பின் நோக்கம்.

Autonomous Nervous System (A.N.S.)

Sympathetic மற்றும் Parasympathetic என்ற இரு வகைப்படும். A.N.S. அமைப்பை செயலாற்றும் நரம்பமைப்பு என்றும் கூறலாம். உள் அங்கங்களின் மேல் கட்டுப்பாடு மற்றும் பரஸ்பர சஹ காரியம் (ஒத்துழைப்பு) ஏற்படுத்துவது



இவ்வமைப்பின் பணி. இந்த நரம்பு அமைப்பு எந்நேரமும் செயல் புரிந்து கொண்டிருக்கும். Parasympathetic நரம்பு அமைப்பு முதுகுத்தட நரம்பின் மேல் மற்றும் கீழ்ப் பகுதிகளோடு இணைந்துள்ளது. Sympathetic மத்திய பாகத்துடன் இணைந்துள்ளது.

தீவிர வேலைப்பாடு மற்றும் அவசர ஆபத்து நேரங்களில் Sympathetic நரம்பு அமைப்பு உடலை தன் கட்டுப்பாட்டில் எடுத்துக் கொள்ளும். அமைதியான, சீரான வேலையில் உடல் ஈடுபட்டிருக்கும் போது Parasympathetic நரம்பு அமைப்பின் ஆட்சி நடக்கும். உடலின் பல்வேறு அவயவங்கள் மீது இவ்விரண்டு நரம்பு அமைப்புகளின் தாக்கம் பின் வருமாறு :

எண்	அவயம்	Sympathetic	Parasympathetic
1.	கண்	விழித்திரையை விரிய வைத்தல்	சுருக்குதல்
2.	இதயம்	துடிப்பு அதிகரித்தல்	அமைதிப்படுத்துதல்
3.	வயிறு	வயிற்று ஜீரண ரசங்கள் சுரப்பதை நிறுத்துதல்	மிதமாக அதிகப்படுத்துதல்
4.	தோலின்கீழ் ரத்த நாளங்கள்	விரித்து அதிக ரத்தம் பாய்ச்சல்	சுருக்கி ரத்த பாய்ச்சலை மிதப்படுத்துதல்
5.	Pancreas	இன்சுலின் சுரப்பது குறைந்து ரத்த சர்க்கரையை அதிகரித்தல்	ரத்தசர்க்கரையை குறைத்தல்
6.	உமிழ்நீர் சுரப்பி	வறட்சி உருவாக்குதல்	அதிகமாக சுரக்க வைத்தல்
7.	சுவாசப்பை	விரித்தல். வேகமான மூச்சு	சுருக்குதல். அமைதியான மூச்சு.
8.	மூத்திரப்பை	விரித்தல்	சுருக்குதல்
9.	வியர்வை சுரப்பி	அதிக வியர்வை சுரத்தல்	குறைத்தல்
10.	Adremal	Adrenalin சுரத்தலை அதிகரித்தல்	நிறுத்துதல்/மிதப்படுத்துதல்

ஆழமான அமைதியான மூச்சு (நாடி சுத்தி) Parasympathetic நரம்பு அமைப்பை வலுப்படுத்துகிறது.

நைவகிஞ்சித் கரோமீதி யுக்தோ மன்யேத தத்வவித்
பஷ்யன் ஸ்ருண்வன் ஸ்ப்ருஷன் ஜிக்னன்
அஷ்னன் கச்சன் ஸ்வபன் ஸ்வஷன்
ப்ரலபன் விஸ்ருஜன் க்ருஹ்ணன் உன்மிஷன் நிமிஷன்னபி
இந்த்ரியாணீந்த்ரியார்த்தேஷு வர்தந்த இதிதாரயன்
(கீதை அத் V / சு 8–9)

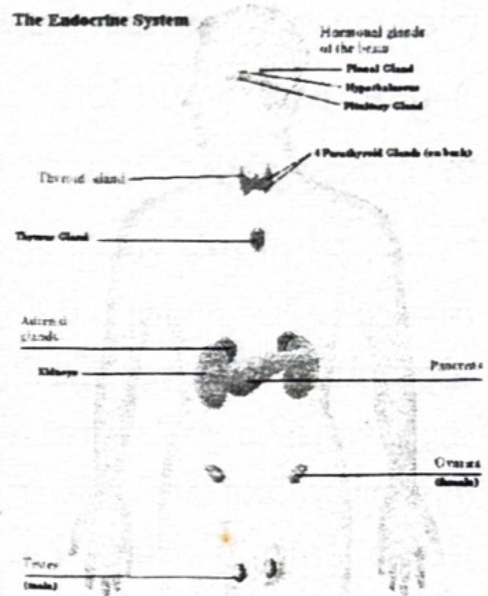


"பார்த்தல், கேட்டல், தொடுதல், நுகருதல், புசித்தல், நடத்தல், உறங்குதல், கனவுகாணுதல், மூச்சு இழுத்து விடுதல், கழித்தல், பிடித்தல், இமைசிமிட்டுதல் என்று செய்வது எதுவானாலும் அந்தந்த அவயவங்கள் அதைச் செய்வதில்லை. செய்விப்பது பின்னணியில் இயங்கும் நரம்பு மண்டலமும் அதன் மூலம் வரும் ஆற்றல் அலைகளும் தான்".



பதினோராவது அத்யாயம்

நாளமில்லா சுரப்பிகள் (Endocrine Glands)



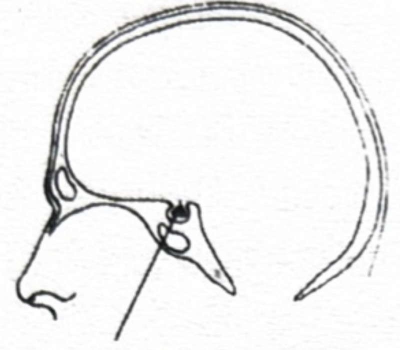
நரம்பு மண்டலம் உடலின் அனைத்து அவயங்களின் செயல்பாட்டினையும் கட்டுப் படுத்துகிறது. இதற்கு Telegraphic அமைப்பு போல செய்தி அலைகளை வாங்கவும் அனுப்பவும் ஏற்ற அமைப்பு உள்ளது. அதே போல உடலின் ரசாயன சமநிலையை கட்டுப்படுத்தவும், ரசாயன மாற்றங்களை ஊக்குவிக்கவும் இருக்கும் அமைப்பே Endocrine glands எனப்படும் நாளமில்லா சுரப்பிகள். இச்சுரப்பிகளுக்கு நாளம் கிடையாது. அவை சுரக்கும் ரசங்களும் Harmoneகளும் நேரே, ரத்தத்தில் சேர்ந்து உடல் முழுவதும் பரவும்.

இத்தகைய எல்லா சுரப்பிகளும் சேர்ந்து சுரப்பிகளின் அமைப்பு (System of Endocrine Glands) உருவாகிறது. முக்கியமான சுரப்பிகள் பின்வருமாறு.

- Pituitary Gland.
- Pineal Gland.
- Thyroid Gland.
- Parathyroid Gland.
- Thymus Gland.



* Pancreas.
* Spleen.
* Adrenal Gland.
* Gonads.


LOCATION OF PITUITARY GLAND

Pituitary Gland:

மூளையின் அடிப்பகுதியில் உள்ள இந்த சுரப்பியை சுரப்பிகளின் அரசன் என்று அழைக்கலாம். இந்த சுரப்பி எல்லா சுரப்பிகளையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. அவை சரியான அளவில் சரியான Harmonகளை தயாரிக்கின்றனவா என்பதை கவனித்து கட்டுப்படுத்தும் சுரப்பி இது.

இச்சுரப்பியின் இரண்டு பகுதிகள்:

1) முன் பகுதி (Anterior)

2) பின் பகுதி (Posterior)

Pituitary பத்து வகையான Harmoneகளை சுரக்கிறது. இவை சுரக்கப்படும் அளவு 0.000001 கிராம். இந்த 10 Harmoneகளில் ஒன்று தைராய்ட் சுரப்பியை இயக்குகிறது. Thyrotropic Harmone எனப்படும். அது அளவில் அதிகமானால் அசுரப்பசி எடுக்கும். ஆனால் உடல் வளராது, குறைந்தாலோ மனிதன் மந்தமாக குண்டாக மெதுவாக இருப்பான். அதே போல் வேறு இரண்டு Harmone (PSH மற்றும் ICSH) ஆண்களின் விந்துப்பையையும் பெண்களின் கருப்பையையும் இயக்குகின்றன. ஒரு Harmone விந்து உற்பத்தியையும் மற்றொன்று விந்தினை ஏந்திச் செல்லும் குழாயின் வளர்ச்சியையும் கட்டுப்படுத்தும் (அதே போல பெண்களின் கருப்பை வளர்ச்சி மற்றும் முட்டைகள் உற்பத்தி). அதே போல் Pituitaryயின் வளர்ச்சி Harmone உடல் காயப்படும் போதும் எலும்பு முறியும் போதும் அதை சரி செய்வதில் பங்காற்றுகிறது. 20 வயது வரை ஏற்படும் உடல் வளர்ச்சிக்கு இதுவே காரணம். இந்த ஹார்மோன்களைப்பற்றி முழுமையான விவரங்களை விஞ்ஞானிகள் இன்றும் அறியவில்லை.

பின் பகுதியில் இரண்டு Harmoneகள் (oxytocin மற்றும் Vassopressin) சுரக்கின்றன. இவை Hypothalamusஇல் உருவாகி Pituitary சேகரித்து வைக்கப்படுகின்றன. இவற்றில்



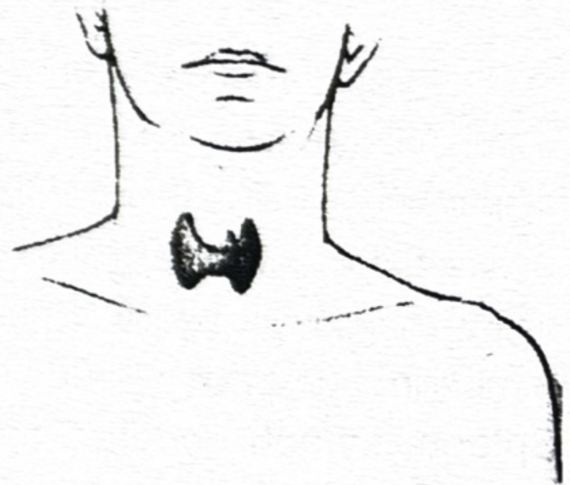
Oxytocin தாயின் கர்ப்பத்தில் இருக்கும் குழந்தை வெளியேறுவதற்கு ஏற்ப தாயின் கர்ப்பப்பை விரிந்து சுருங்க உதவி செய்கிறது.

Pineal Gland:

சுமார் 10 மிமீ நீளமுள்ள இந்த சுரப்பி பற்றி அதிகம் தெரியாது. சில உயிரினங்களில் இந்த சுரப்பியாற்றும் பணி பற்றி தெரிய வந்துள்ளது. சில வகை தவளைகளின் பச்சோந்திகளின் நிறத்தை மாற்றிக் கொள்ளும் ஆற்றல் அவற்றின் pineal Gland அளித்ததே சில உயிரினங்களில் இந்த சுரப்பி கண் போன்று வேலை செய்கிறது (photosensitive)

Thyroid Gland :

20 கிராம் எடை, பட்டாம் பூச்சி வடிவம் (ஆங்கில H வடிவம்) கழுத்தில் சுவாசக் குழாயைச் சுற்றி வீடு; இளஞ்சிவப்பு நிறம்; தைராய்டின் ஒரு நாள் Harmone உற்பத்தி 0.0000003 கிராம் அளவு. இந்த சுரப்பிக்கு அதிக ரத்தம் தேவை. தைராய்ட சுரப்பி Thyroxin என்ற Harmone சுரக்கிறது. இந்த Harmone உற்பத்திக்கு ஒரு நாளைக்கு 1/5000 எடை அயோடின் தேவைப்படுகிறது. உணவிலிருந்து கிடைக்கும் அயோடினின் இந்த சிறிய அளவில் சிறிது குறைந்தாலும் மூளையின் திறனிலும் உடல் வளர்ச்சியிலும் பெரும் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். Thyroxin அதிகமானால் உடல் எடை குறையும். குறைந்தால் உடல் எடை கூடும். சிறுவர்களில் Thyroxin குறைந்தால் புத்தி வளர்ச்சி தடைப்படும். தைராய்ட் சுரப்பியின் Harmone உற்பத்தி மற்றும் அளவு இவற்றை Pituitary சுரப்பி கட்டுப்படுத்துகிறது. Pituitaryயில் சுரக்கும் TSH என்ற ஹார்மோன் தைராய்ட் சுரப்பியின் செயல்பாட்டை ஊக்குவிக்கிறது. இத்தகைய தைராய்டில் அதிகமான Harmone சுரக்கப்பட்டால் Pituitary சுரப்பி TSH உற்பத்தியை நிறுத்தி விடும். Pituitaryயின் இத்தகைய Feed back Mechanism தைராய்ட் சுரப்பியை ஒழுங்காக வேலை செய்ய வைக்கிறது.





தைராய்ட் சுரப்பியை மனிதனின் எரி மின் நிலையம் எனலாம். அதாவது தைராய்ட் சுரப்பி தான் உடலில் கோடானுகோடி செல்கள் க்ளுகோஸை எரித்து ஆற்றல் உற்பத்தி செய்யும் வேகத்தை நிர்ணயிக்கிறது. மற்ற பல சுரப்பிகளைப் போல மனதின் உணர்வுகள் (மன அழுத்தம், சோகம், கவலைகள், போன்றவை) Thyroid சுரப்பியையும் பாதிக்கின்றன.

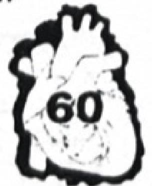
Parathyroid :

இவை அரிசி மணி அளவில் நான்கு சுரப்பிகள் கழுத்தில் Thyroidக்கு பின்னால், இருபுறமும் இரண்டிரண்டு என்று அமைந்துள்ளன. இவை Parathormone என்ற Harmone சுரக்கின்றன. ரத்தத்தில் உள்ள கால்ஷியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் இவற்றின் அளவை கட்டுப்படுத்தும் Harmone இது.

Thymus:

நடு மார்பில் அமைந்துள்ளது இது. மஞ்சள் சாம்பல் நிறம் கொண்டது. அளவும் எடையும் மனிதனின் வயதுக்கு ஏற்றாற் போல மாறுபடும். தாயின் வயிற்றில் இருக்கும் போது இதயம் அல்லது நுரையீரலை விட பெரிதாகவும் 40 –50கி எடையுள்ளதாகவும் இருக்கும். வயது ஏற ஏற அளவும் எடையும் குறையும். சுரக்கப்படும் ரசத்தின் அளவும் குறையும்.

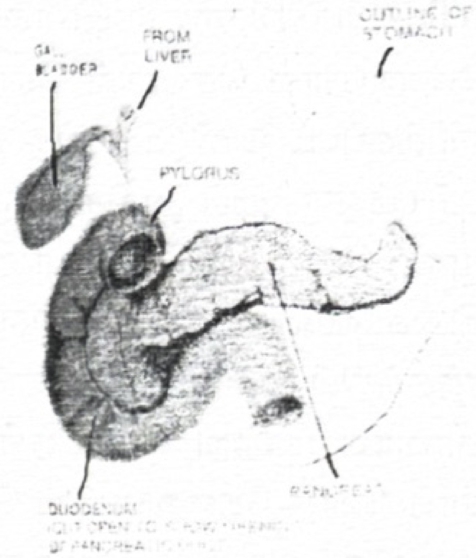
இந்த சுரப்பி மனிதனின் நோய் எதிர்ப்பு சக்திக்கு காரணமானது. நோய் மட்டுமல்ல. வெளியிலிருந்து உடலுக்குள் நுழையக் கூடிய எதுவானாலும் கிருமி வைரஸ், மகரந்தத்துகள், தவறான ரத்தம் கை கால்களில் ஏறிவிட்ட சிறு முள், விஷம், என்று உடலுக்கு அப்பாலுள்ள எதுவானாலும் சரி அதற்கெதிரான போரைத் தூண்டி விடுவது Thymus சுரப்பிதான் இந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாட்டில் உள்ள மற்ற அவயங்களான Spleen, Lymph nodes, Tonsils, Bone Marrow, Adenoids, சிறு குடலின் சில பகுதி என்ற இவை எல்லாம் Thymus சுரப்பியின் ஆதரவோடு செயல்படுகின்றன. பிறக்கும் குழந்தைக்கு Thymus பெரிய அளவில் இருப்பதால் குழந்தையால் புதிய உலகில் எதிர்ப்புகளை சமாளித்து உயிர் வாழ முடிகிறது. வாலிப வயதில் ஜனன உறுப்புகளின் சீரிய வளர்ச்சிக்கும் Thymus சுரப்பியே காரண கர்த்தாவாகும்.



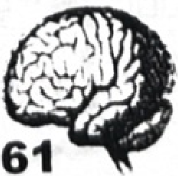
Pancreas:

இது வித்தியாசமான ஒருசுரப்பி. உணவு ஜீரண அமைப்பில் வேலே செய்யும் போது நாளமுள்ள சுரப்பியாக இருக்கிறது. இது சுரக்கும் Pancreatic ரசம் குழாய் வழியாக சிறு குடலில் உணவோடு கலக்கிறது. இதுவே குழாயற்ற சுரப்பியாகவும் உள்ளது. எனவே இது இரட்டை தன்மை கொண்ட சுரப்பியாகும்.

சுமார் 80 கிராம் எடை, 15 செமீ நீளம் மஞ்சள் கலந்த சாம்பல் நிறம் வயிற்று பின் பகுதியில் வாசம் நாள் ஒன்றுக்கு 1 லீட்டர் pancreatic juice தயாரிப்பு. இது தான் Pancreas சுரப்பி. உணவு இரைப்பையிலிருந்து டியோடினத்தினுள் நுழையும் போது அதிக அமிலத்தன்மையுடன் இருக்கிறது. அமிலம் புரதங்களே ஜீரணிக்க அவசியமானது, ஆனால் அமிலம் குடலில் நுழைந்து குடலேயே அரித்து விடும். எனவே Pancreatic Juice என்ற Alkaline Juice டியோடினத்தில் உணவோடு கலந்து அதன் அமிலத்தன்மையை மாற்றுகிறது. மனிதன் உணவருந்த அமர்ந்தவுடன் நரம்புகள் மூலம் செய்தியறிந்த Pancreas தன் ரசத்தை உற்பத்தி செய்யத் தொடங்குகிறது, ஆனால் மிக மந்தமாக. உணவு இரைப்பையிலிருந்து Pylorus என்ற கதவு வழியாக டியோடினம் உள் நுழையும் போது டியோடினம் ஒரு Harmone உற்பத்தி செய்து ரத்தத்தில் அனுப்பி வைக்கிறது. ரத்தம் மூலமாக செய்தியறிந்த pancreas தனது உற்பத்தியை மிகைப்படுத்துகிறது. இந்த ரசம் குழாய் மூலம் நேரே டியோடினம் சென்றடைகிறது.



இந்த ரசத்தில் மேலும் மூன்று என்ஸைம்களும் உள்ளன. டிப்ஸின் (Typisn) புரதங்களே அமினோ அமிலங்களாக மாற்ற உதவுகிறது. அமிலாஸ் (Amylase) மாவுப்பொருளே சர்க்கரையாக மாற்றுகிறது. மூன்றாவது (Lipase) லீபாஸ் ரத்தத்திலுள்ள கொழுப்பு உருண்டைகளேத் தாக்கி க்ளிஸரில் மற்றும் கொழுப்பு அமிலமாக மாற்றுகிறது.



Pancreas ஆற்றும் மற்றொரு மகத்தான பணி ரத்தத்தின் சர்க்கரை அளவை கட்டுப்படுத்துதல். சுமார் 10 லட்சம் வரை உள்ள லங்கர்ஹன்ஸ் Langerhans என்ற தசைக்கூட்டங்களால் உருவானது pancreas. இவை அல்ஃபா (Alpha), பீட்டா (Beta) இருவகைப்படும். அல்ஃபா சமூகம் (Glucogon) என்ற ஹார்மோனையும் பீடாசமூகம் இன்சுலின் (insulm) என்ற ஹார்மோனையும் சுரக்கின்றன.

ரத்தத்தில் 4.4. கிராம் சர்க்கரை இருக்க வேண்டும். அதற்கு மிகையான சர்க்கரையை எரிப்பது இன்சுலின். செல்களில் க்ளுகோஸ் எரிக்கப்படுவதற்கும் இன்சுலின் உதவி தேவைப்படுகிறது. இன்சுலின் குறைந்தால் செல்லில் கொழுப்பு, தசைகளின் புரதம் போன்றவையும் எரிக்கப்பட்டு விடும். அதனால் உடல் சோர்வுறும். மெலிந்து போகும் பசியும் தாகமும் அதிகரிக்கும். எரிக்கப்படாததால் சர்க்கரை மூத்திரம் மூலம் வெளியேறும். ஒரு நாளுக்கு சுமார் 4 லீட்டர் மூத்திரம் வெளியேறும். இவையெல்லாம் (Diabetese Mellitus) எனப்படும் நோயின் அறி குறிகள். ரத்தத்தில் உள்ள அதிக சர்க்கரையை க்ளைகோஜின் (Glycogen) என்ற மாவாக மாற்றி லீவர் தன்னிடம் சேகரித்து வைக்கும். உடலுக்கு சர்க்கரைத் தேவைப்படும் போது க்ளைகோஜின் மீண்டும் சர்க்கரையாக மாற்றி உடலுக்குள் செலுத்தப்படும். அல்ஃபா தயார் செய்யும் க்ளுகாகான் இன்சுலினுக்கு நேர் எதிரான இந்த வேலையைச் செய்கிறது.

Spleen :

உடலின் நாளமற்ற சுரப்பிகளில் மிகப் பெரியது Spleen. வயிற்றின் இடது பக்கம் இருக்கும். இது சிவப்பு நிறமானது. இங்கு ரத்தத்தின் வெள்ளையணுக்கள் தயாராகின்றன. எனவே உடலின் எதிர்ப்பு ஆற்றலுக்கு இது அவசியமான அங்கம். உடலில் இரும்புத்தாதுவை சேர்த்து வைக்கும் அங்கம் இது. இரும்பின் அளவு குறைந்தால் ரத்தத்தில் Heaemoglobin அளவு குறையும். யூரிக் அமிலம் தயாரிப்பும் Spleen செய்யும் ஒரு பணி.

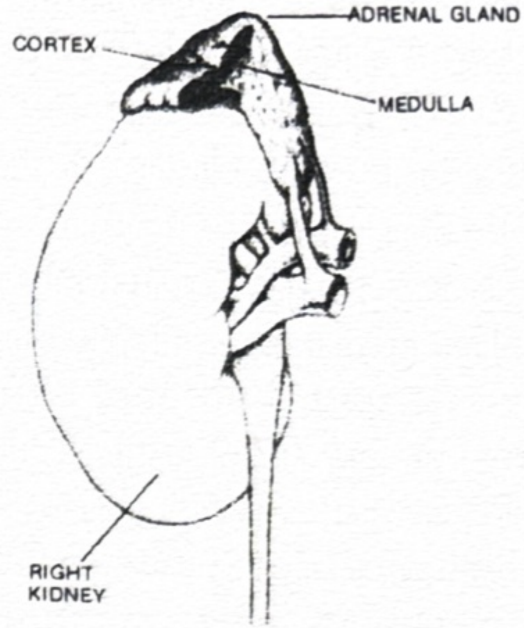
Adrenal Gland :

சிறு நீர் அகம் (கிட்னீ) மேல் வீற்றியிருக்கும்; தொப்பி வடிவம்; விரல் நுனி அளவு; சுமார் 10 கிராம் எடை; இரட்டை சுரப்பி; (ஒவ்வொரு கிட்னீ மீதும் ஒன்று) 50 வகையான ஹார்மோன்களின் உற்பத்தி இங்கு நடக்கிறது.



இதன் இரண்டு பகுதி:

❁ வெளிப்பகுதி (Cortex) ❁ உள் பகுதி (Medulla)



வெளிப்பகுதியில் முக்கியமான மூன்று வகை Harmoneகள் தயாராகின்றன. (i) கார்டிஸான் வகை : (Cartine) பசி உணர்வு, தசைகளில் ஆற்றல், களைப்பின்மை, ரத்த அழுத்தம் ஆகியவற்றை சமனாக வைக்க உதவும்.

ii) Aldosterone வகை : உடலின் நீர் மற்றும் தாதுக்களின் சம நிலை காக்கும் பணி. இது அதிகமானால் potassium இழப்பும் அதனால் தசைகளில் தளர்ச்சியும் ஏற்படும். ரத்தத்தில் உப்பு அதிகமாகும். பக்கவாதம், ரத்த அழுத்தம், தலைவலி போன்ற விளைவுகள் உண்டாகும்.

iii) Sex Harmone : ஹார்மோன்களை சேகரித்து வைக்கும் ஆற்றல் இல்லாததால் உற்பத்தி தொடர்ந்து நடக்கும் ஒரு பணி ஆகும். அதிகமானதை லீவர் அழித்து விட வேண்டும்.

Cortex உற்பத்தி செய்யும் ஹார்மோன்களை Steroids என்று பொதுவாக அழைப்பர்.

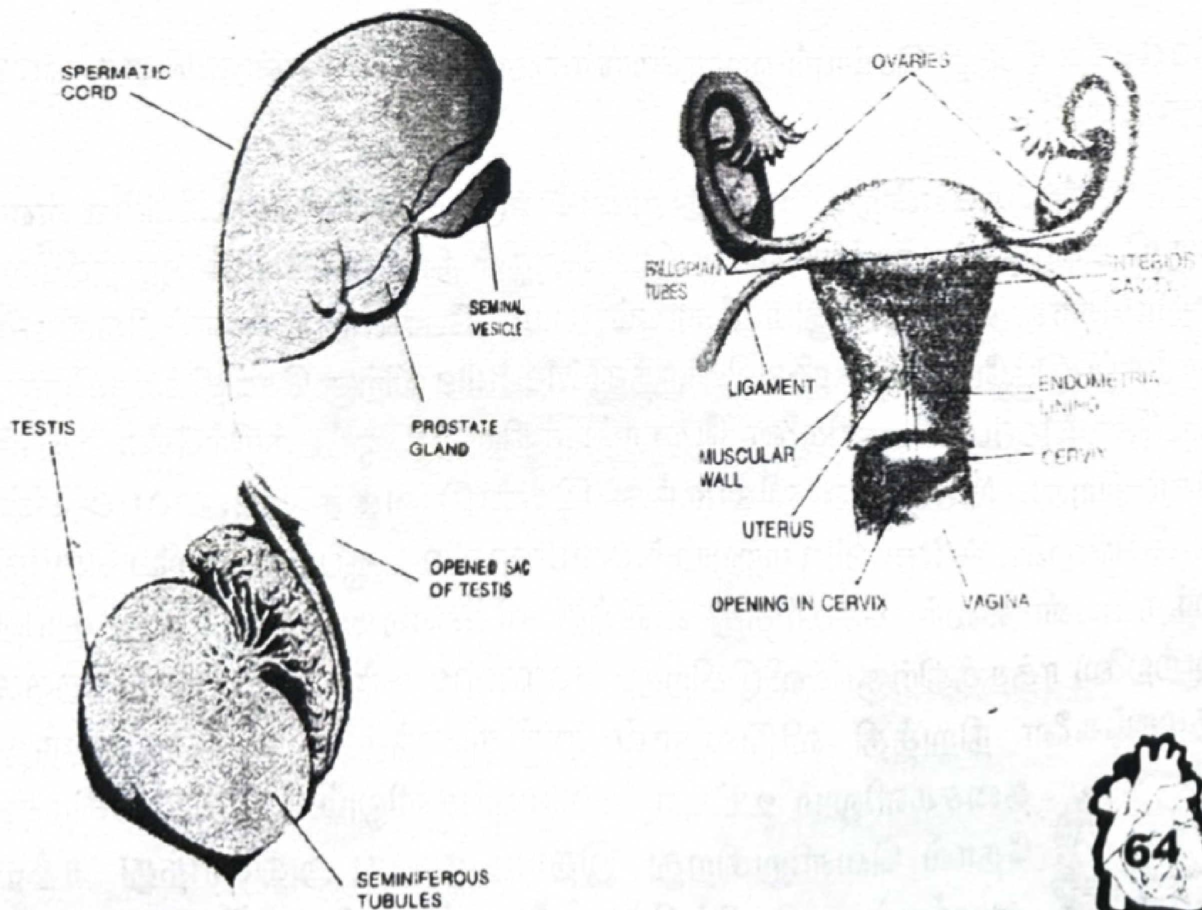
Medulla என்ற உள் பகுதி மூளையோடு ‘ Hotline’ தொடர்பில் உள்ள பகுதி. மனிதன் உணர்ச்சி வசப்படும் போதும் திடீர் என வரும் ஆபத்தினை எதிர்கொள்ளும் போதும் கோபம், பயம் போன்ற உணர்ச்சிகளால் தாக்கப்படும்போதும், மூளையிலிருந்து Medulla விற்கு செய்தி வருகிறது. உடனே Medulla மனிதனை போராட்டத்திற்கோ, ஓட்டத்திற்கோ, தயார் செய்கிறது. Medulla விலிருந்து இரண்டு வகை Harmone கள் சுரக்கின்றன. Adrenalin மற்றும் Noradrenalin. ஆபத்து பற்றிய செய்தி வந்தவுடன் லீவர் சேகரித்து வைத்த சர்க்கரையை (அதாவது துரித ஆற்றலை) ரத்தத்திற்குள் விடுகிறது. Harmone கள் தோல் பகுதி ரத்தக் குழாய்களை நிறுத்தி விடுவதால் அங்கு ரத்த ஓட்டம் குறைந்து தசைகளிலும் உட்புற அவயவங்களிலும் அதிகரிக்கிறது. தோல் வெளிறுகிறது. இதயத் துடிப்பு அதிகரித்து ரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கிறது. ஜீரணப் பணி நிறுத்தப்படுகிறது.



வெட்டுக்காயம் இருந்தால் இரத்தத்தின் உறையும் தன்மை அதிகரிக்கிறது. ஆபத்தினை சமாளிப்பது ஒன்று தான் வேலை மற்ற வேலைகளை பிறகு பார்த்துக் கொள்ளலாம் என்ற ரீதியில் உடல் வேலை செய்கிறது. இவையெல்லாம் சில விநாடிகளில் நடந்து முடிகின்றன. திடீரென்று பாம்பு தோன்றினால் மிக வேகமாக ஓடுவதும், கோபம் மிக அதிகமாகும் போது பெரிய எதிரியை சமாளிப்பதும், ஆவேசம் வரும் போது சாதிக்க முடியாததை சாதிப்பதும், – இவை யெல்லாம் செய்வது அந்த நபரல்ல, அவரது Adrenal சுரப்பியே, குறிப்பாக சொல்ல வேண்டும் என்றால் அச்சுரப்பி சுரந்திடும் Harmone கள் தான் இவற்றைச் சாதிக்கின்றன. ஆனால் இந்த பரவச நிலை தொடர்ந்து நீடிக்க முடியாது. நீடிக்கவும் கூடாது. இதயத்துடிப்பையும் ரத்த ஓட்டத்தையும் சீராக்கவும், உடலை சகஜ நிலைக்கு கொண்டு வரவும் மீண்டும் அதே Adrenal சுரப்பி மற்றொரு Harmone சுரக்கிறது.

இந்த சுரப்பியும் அதே செய்தியைச் சொல்கிறது. கவலை, படபடப்பு, ஆவேசம், பயம், குரோதம் போன்ற உணர்வுகள் அடிக்கடி தோன்றினால் உடலின் அவயவங்கள் வலுவிழக்கும்.

ஜனன உறுப்புக்கள் : (Gonads)



ஆண் உறுப்பு (Testis)	பெண் (Ovary)
இரண்டு சுரப்பிகள்; ஒவ்வொன்றும் 4கிராம் எடை; 4 செமீ நீளமும் 2 1/2 செமீ அகலமும் நீளமுட்டை வடிவம் ; இளஞ்சிவப்பு நிறம்	இரட்டை சுரப்பி. ஒவ்வொன்றும் 3 கிராம் எடை; வெண்மை நிறம்; பாதாம் வடிவம் ; 3 செமீ நீளம்;
இரட்டைப் பணிகள் 1. விந்து உற்பத்தி 2. ஆண் குணாதிசயங்கள் அளிக்கும் ஹார்மோன் (Testosterone) உற்பத்தி.	பணிகள் இரண்டு: (1) கரு முட்டை உற்பத்தி (2) ஹார்மோன்கள் குறிப்பாக பெண் தன்மையை அளித்திடும் Estrogen உற்பத்தி.
அமைப்பு ஓராயிரம் பட்டிழையை விட நுட்பமான குழாய்கள் ஒவ்வொன்றும் 40 – 50 செமீ நீளம். அவையெல்லாம் முடிவது ஒரு 6 மீ நீளமுள்ள குழாயில்.	அமைப்பு : விரிந்த மலர் போன்ற முனை கொண்ட இரு குழாய்கள், நடுவில் உள்ள கர்ப்பப்பையுடன் Y வடிவத்தில் இணைப்பு. பையின் இருபக்கமும் Ovaries வீற்றிருக்கும்;
நாள் ஒன்றுக்கு 5 கோடி விந்து அணுக்கள் உற்பத்தி (அதாவது 3–4 மாதங்களில் இந்த உலக ஜனத் தொகை அளவிற்கு.)	லட்சக்கணக்கான முட்டைகள் இருந்தும் முதிர்ச்சியடைந்த முட்டை மாதத்தில் ஒன்று மட்டுமே உற்பத்தி. ஒரு பெண்ணின் வாழ்நாளில் 400 –500 கரு முட்டைகள் உற்பத்தி.
குழாய் அமைப்பைத் தவிர சில லட்சங்கள் லேடிக் செல்கள் (leydig cells) உள்ளன. இவற்றில் Testosterone ஹார்மோன் உற்பத்தி ஆகிறது. இந்த harmone பெண் உடலிலும் உண்டு. அங்கு அவளது Adrenal சுரப்பி இதை உற்பத்திச் செய்கிறது.)	பெண் தன்மையளிக்கும் ஈஸ்ட்ரோஜின் என்ற ஹார்மோன்கள் உற்பத்தி.
மனித உடலில் மிகச்சிறிய செல் விந்து அணுவே. தலையும் வாலும் இணைந்த அமைப்பு.	மனித உடலில் மிகப் பெரிய செல் கருமுட்டை. பால் அருந்தும் உயிர்கள் அனைத்தின் முட்டையும் ஒரே அளவு.
விந்து செல்லில் 23 க்ரோமோஸோம்கள் (சில X க்ரோம்ஸோம்களும் சில Y க்ரோம்ஸோம்களும்)	கருமுட்டையில் 23 க்ரோமோஸோம்கள். (அனைத்தும் Y க்ரோமோஸோம்கள் மட்டும்.) **ஆண் குழந்தை பிறக்க X குரோமோஸோம் தேவை. அது ஆணிடம் மட்டும் தான் உள்ளது. எனவே ஆண் வாரிசு பிறக்காததற்கு ஆண் மட்டுமே காரணம் பெண் அல்ல.**



இறைவனின் படைப்பில் மற்றுமொரு ஆச்சரியம் இந்த அமைப்பு தான். 10 மாதம் கழித்து வெளிவரும் விளைவுதான் இந்த ஆச்சரியத்திற்குக் காரணம். 'அது' வா இது ? கண்களுக்குப் புலப்படாத இந்த இரண்டு செல்கள் (கரு முட்டையும் – விந்து அணுவும்) சேருவதால் முழு வளர்ச்சியடைந்த இந்த குழந்தையா ? என்ற ஆச்சரியம். எவ்வளவு தான் விஞ்ஞான விளக்கங்கள் அளித்தாலும் தீராத ஆச்சரியம் இது.

ஆஸ்சர்யவத் பஷ்யதி கஸ்சிதேனம்
ஆஸ்சர்யவத் வததி ததைவசான்ய:
ஆஸ்சர்யவத் சைனமன்ய ஸ்ருணோதி
ஸ்ருத்வாப்யேனம் வேத ந சைவ கஸ்சித்

(கீதை அத்–II –சு 29)

"சிலர் ஆச்சரியத்துடன் இதை பார்க்கின்றனர், வேறு சிலரோ ஆச்சரியத்துடன் இதைப் பற்றி பேசுகின்றனர். மற்ற சிலர் மிகுந்த வியப்புடன் இதைப் பற்றி கேட்கின்றனர். ஆனால் இவர் யாரும் இதை முழுமையாக அறிந்தார் இல்லை."

லிவர்

உடலில் உள்ள மிக முக்கிய அங்கம் என்பதால் இதைப் பற்றித் தனியாக குறிப்பிட வேண்டியுள்ளது.

லிவர் ஒரு ரசாயன தொழிற்சாலை: இங்கு ஆயிரத்திற்கும் மேற்பட்ட என்சைம்கள் தயாராகின்றன. பலவகை ஜீரணச் சாறுகள் இங்கு தயாராகின்றன. புரதங்கள் ஜீரணமாவதில் தயாராகும் அமினோ அமிலங்களை மனிதத் தசைகளுக்கு ஏற்ற புரதச் சத்துகளாக மாற்றுவது லிவர். அதிகமான புரதங்களை யூரியாவாக மாற்றி வெளியேற்றுகிறது.

லிவர் ஒரு பாதுகாப்பு அரண்: இதயத்திற்குள் வரும் இரத்த அளவு அதிகமானால் லிவர் மிகுதியானதை உறிஞ்சி உப்பி விடும். பிறகு அதை சீராக இதயத்திற்கு அனுப்பி வைக்கும். அட்ரினல் சுரப்பி தயாரித்த அதிகமான ஹார்மோன்களை அழிப்பதும் லிவர் தான். பல்வகை நோய் எதிர்ப்பு அணுக்களை (Antibodies) லிவர் உற்பத்தி செய்கிறது.

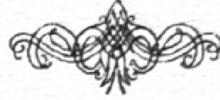
லிவர் ஒரு விஷ–முறி: இரத்தத்தில் உள்ள விஷங்களை உறிஞ்சு எடுத்து நல்ல இரத்தத்தை வெளியேற்றும். சாராயத்தில் உள்ள அல்கஹாலை லிவர் நீராகவும் CO_2 வாயுவாகவும் மாற்றி அமைத்திடும்.



லீவர் ஒரு துப்புரவுத் தொழிலாளி: ஒவ்வொரு விநாடியும் லட்சக்கணக்கான சிவப்பணுக்கள் இறந்து போகின்றன. அவற்றின் இரும்பை பிரித்தெடுத்து சடலத்தை மட்டும் வெளியேற்றும் பணியை லீவர் செய்கிறது.

லீவர் ஒரு ஆபத்பாந்தவன்: இரத்தத்தில் உள்ள அதிகமான சர்க்கரையை க்ளைகோஜின்னாக மாற்றி சேகரித்து வைத்துக் கொள்ளும் லீவர் அவசர ஆபத்து நேரங்களில் அதை இரத்தத்தினுள் மீண்டும் செலுத்தி ஆபத்தை எதிர்கொள்ளத் தேவையான அதிக ஆற்றலை அளிக்கிறது.

லீவரின் மிகப் பெரிய எதிரிகள் மதுவும் கட்டுப்பாடில்லா உணவும்தான்.



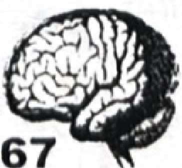
பன்னிரெண்டாவது அத்யாயம்

ஐம்புலன்கள்
(கண், காது, நாக்கு, மூக்கு, தோல்)

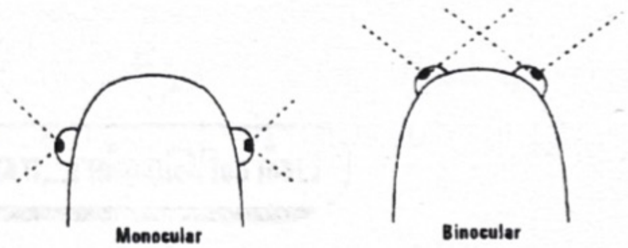
சுற்றியுள்ள உலகத்தைப் பற்றிய அறிவை நமக்கு அளிக்கக்கூடியவை இப்புலன்கள். எனவே இவை ஞானேந்திரியங்கள் எனப்படுகின்றன. உலகத்தோடு மனிதன் உறவாடுவதும் இப்புலன்கள் மூலமே.

கண்:

ஈக்களுக்கும் மற்ற பூச்சிகளுக்கும் அசையாத கண்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு கண் விழியிலும் நூற்றுக்கணக்கான கண்கள் இருக்கும். அருகில் உள்ளதை பார்க்கவும், தூரத்தில் உள்ளதை பார்க்கவும் வெவ்வேறு கண்கள் உண்டு. பாம்புகளுக்கு நிழல்கள் தெரியுமேயன்றி தெளிவான படங்கள் தெரியாது. மீன்களுக்கு தசையுடன் கூடிய அசையும் கண்கள் உண்டு. ஆனால் மீன்களால் கீழ்ப்புறம் உள்ளவற்றை பார்க்க முடியாது.



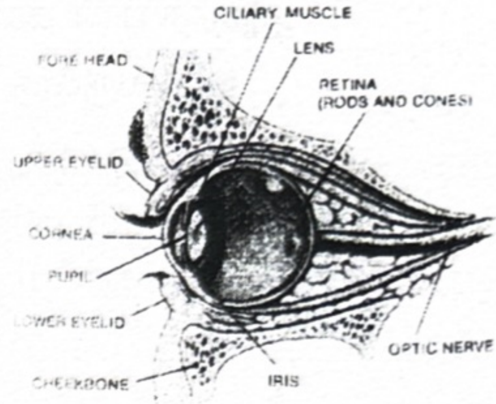
பறவைகளின் கண்கள் விசேஷமானவை. அவற்றுக்கு Telescopic திறனும் உண்டு. Microscopic திறனும் உண்டு. அதாவது 400 அடி தூரத்தில் உள்ள சிறு புழுவைக் கூட பறவையால் பார்க்க முடியும். வேட்டையாடும் மிருகங்களுக்கு பளபளக்கும் கண்கள் உண்டு. அவைகளுக்கு கண்களின் பின்புறத்தில் ஒரு கண்ணாடி (Reflector) உள்ளது. இதனால் அவை இரவிலும் பார்க்கும் ஆற்றல் கொண்டவை. இந்த ஆற்றல் உள்ளதால் அவைகளால் இரவிலும் வேட்டையாட முடிகிறது. அதற்கு மாறாக, வேட்டையாடப்படும் முயல் போன்ற மிருகங்களுக்கு கழுத்தைத் திருப்பாமல் பின்புறம் உள்ள காட்சிகளைக் காணும் ஆற்றல் உண்டு. இவ்வாற்றலை வைத்து அவைகளால் வேட்டையாடப் படாமல் தப்ப முடிகிறது.



பாலூட்டிகளுக்கு (Mammal) இரண்டு வகையான கண்கள் உண்டு. மற்ற மிருகங்களுக்கு உள்ளவை (Monocular) இரண்டு படங்களை மூளைக்கு அனுப்பி வைக்கும் கண்கள். அவற்றின் கண்கள் முகத்தின் பக்கவாட்டில் இருக்கும். மனிதன் மற்றும் குரங்கினத்தின் கண்கள் முகத்தின் முன் பக்கம் இருக்கும். இரண்டு கண்களும் சேர்ந்து ஒரே படத்தை மூளைக்கு அனுப்பி வைக்கும் (Binocular Vision).

மனிதக்கண் :

மண்டை ஓட்டின் இரு குழிகளில் பாதுகாப்பாக வைக்கப்பட்டிருக்கும் கண்கள், அற்புத அவயவங்கள் ஆகும். சிறிய எலுமிச்சைப்பழ அளவு; கருவிழி (cornea); pupil என்ற கதவு; லென்ஸ், ரெடினா என்ற திரை, இவையெல்லாம் சேர்ந்தது தான் – மனிதக்கண். மனிதக் கண்களுக்கு கோடிக்கணக்கான மின் தொடர்புகள் உண்டு. ஒரே நேரத்தில் 15 லட்ச செய்திகளை அனுப்பும் ஆற்றல் உண்டு. கார்னியா (Cornea) ஒளிக் கதிர்களை உள்ளே அனுப்புகிறது. அடுத்துள்ள pupil என்ற கதவு ஒளியதிகமாகும் போது மூடிக்கொள்ளும், குறைந்தால் விரிந்துக்கொள்ளும். அதன் பின்னால் உள்ளது 'Lens'. திரவம் நிரம்பிய முட்டைவடிவக் குடுவை. லென்ஸ் இயக்கப்படுவது சுற்றியுள்ள தசைகளால். அருகிலுள்ளதைப் பார்க்கும் போது



தசைகள் இறுகி லென்ஸை சரி செய்யும். தூரத்தில் உள்ளவற்றைப் பார்க்கும்போது தசைகள் விரிந்து ஓய்வான நிலையில் இருக்கும். (TV, Computer எதிரே வேலை செய்பவர்களின் கண்கள் கெட்டுப்போவது இதனால் தான்.) பார்க்கப்படுவதன் நிழல் பின்னால் இருக்கும் Retina எனப்படும் மெல்லிய திரையின் மேல் வடிவம் விழும். ரெடினாவின் மேல் சுமார் 25 கோடி ஒளிக்கதிர்களை ஏற்கும் செல்கள் உண்டு. அவற்றில் சுமார் 1½ கோடி கூம்பு வடிவ செல்கள் நிறங்களைப் பார்க்க உதவும் செல்கள். இந்த செல்கள் அனுப்பும் செய்திகள் Optic Nerve எனப்படும் கண் நரம்பு வழியாக மூளைக்கு மணிக்கு 450 கிமீ வேகத்தில் அனுப்பப்படுகின்றன.

ஒரு நாளுக்கு சுமார் ஒரு லட்சம் முறை விழி நகர்த்தப்படுகிறது. கண்ணின் தசைகள் செய்யும் உழைப்பு –75 கிமீ நடப்பதில் கால் தசைகளின் உழைப்பிற்கு சமம் ஆகும். இமை சிமிட்டும் க்ஷண நேரம் தான் கண்ணின் ஓய்வு நேரம் . அதே போல் சில சமயம் வேலையின் 90% சதவீதம் பளுவை ஒரு விழி ஏற்றுக் கொண்டு மற்ற கண்ணுக்கு ஓய்வு கொடுக்கிறது.

கண்கள் தம்மை தூய்மை படுத்திக்கொள்ளும் முறையும் அற்புதமானது. கண்ணில் உள்ள சுரப்பி (Lacrimal gland) தொடர்ந்து கசிந்து விழிகளை ஈரமாக வைக்கிறது. தூசி துகள்களை வெளியேற்ற இந்த ஈரப்பதம். உதவுகிறது. கண்ணீரில் Lysozome என்ற கிருமிநாசனி கலந்துள்ளது. வண்டிகளில் முன் கண்ணாடிகளை துடைக்கும் Wiperகளைப் போல கண் இமை விழியை சுத்தமாக வைக்கவும் உதவுகிறது.

கண்களின் நோய்கள்:

- ❀ லென்ஸ் கோளாறு : கண்ணாடியணிந்து சரி செய்யலாம்.
- ❀ க்ளுகோமா என்ற நோய் (கண்களில் குறைவான ரத்தம்): மருந்து, அறுவை சிகிச்சை மூலம் குணம்.



- ❀ லென்ஸ் அல்லது கார்னியாவில் புறையேறுதல்: கார்னியா மாற்றுச் சிகிச்சை, காடரெக்ட் அறுவை சிகிச்சை மூலம் சரி செய்யலாம்.

இறந்த பின் கண்தானம் செய்வதன் மூலம் இருவருக்கு பார்வையளிக்க முடியும்.

இந்த்ரியாணாம் ஹி சரதாம் ..
யன் மனோனு விதீயதே.
ததஸ்ய ஹரதி ப்ரக்ஞா

(கீதை அத்–II. சு 67)

கண் போன போக்கில் மனம் போகலாமா ? என்கிறான் கண்ணன். "அலைகின்ற புலன்களை மனம் பின் தொடருமானால், காற்றானது நீரின் மேல் உள்ள கப்பலை நிலை குலைய வைப்பது போல, விவேகம் தொலைந்து போகிறது."

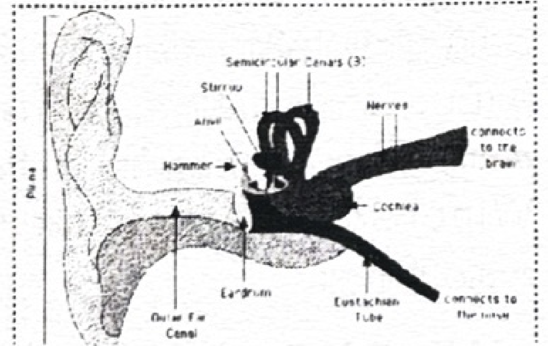
காது

ஒலியலைகளை திரட்டி மின் அலைகளாக மாற்றி மூளைக்கு அனுப்புவது காது. மனிதனின் சம நிலையைக் காப்பதும் காது.

காதின் மூன்று பகுதிகள்

1)வெளிக்காது 2) மத்திய காது 3) உள்காது

முகத்தின் இருபக்கமும் உள்ள அமைப்பு வெளிக்காது. சப்த அலைகளை சேகரித்து அனுப்புவது மட்டும் அதன் வேலை. வேட்டையாடப்படும் மிருகங்கள் (முயல், மான் போன்றவை) காதுகளை உயர்த்தி நுட்பமான ஒலியலைகளையும் பிடிக்க முயலுகின்றன. காதுகள் இல்லா பாம்புகள், தன் பிளவு பட்ட நாக்கினை வெளியே நீட்டி, காற்றிலுள்ள நுட்பமான அதிர்வலைகளையும் அறிந்து கொள்ளும்.



வெளிக்காதில் நுழையும் ஒலியலைகள் 3 செ.மீ நீளமுள்ள குழாய் வழியே செவித்திரைக்கு அனுப்பி வைக்கப் படுகின்றன. இந்தக் குழாயில் நுட்பமான முடிகளும் 4000 மெழுகுக் குழாய்களும் உள்ளன. காதினுள் நுழையும் சிறு பூச்சிகள், தூசு போன்றவை இங்கு மாட்டிக்கொள்ளும். காதில் உள்ள மெழுகு செவித்திரையின் பாதுகாப்புக்காக உள்ளதேயன்றி அழுக்கு அல்ல.



செவித்திரையின் மேல் மோதும் ஒலியலைகள் மத்திய மற்றும் உள்காதுகளில் அதிர்வுகளாகவும் மின்அலைகளாகவும் மாற்றப் படுகின்றன. குழாயின் உள் முனையை இறுக்கமாக மூடும் செவித்திரை தசையால் ஆன ஒரு மெல்லிய திரை ஆகும். ஒலியலைகள் திரையின் மீது தாக்கும் போது திரை (ஒலிக்கு ஏற்ப) அதிர்கிறது. இந்த அதிர்வினை மத்திய காது 25 மடங்கு மிகைப் படுத்துகிறது. மத்திய காதில் 3 மெல்லிய எலும்புகள் உள்ளன.

உள் காது சங்கு வடிவில் அமைந்துள்ளது. இது திரவம் நிறைந்த எலும்புக்குழியினுள் வீற்றிருக்கிறது. இதன் உட்புறத்தில் ஆயிரக்கணக்கில் நுட்பமான முடி போன்ற நரம்பு செல்கள் உள்ளன. ஒலியின் ஒவ்வொரு அதிர்வலைக்கும் குறிப்பிட்ட செல் உண்டு. ஒவ்வொரு மிகைப்படுத்தப்பட்ட ஒலியலையும் திரவத்தில் சலனம் ஏற்படுத்துகிறது. அச்சலனம் நரம்பு செல்களிலும் பரவுகிறது. நரம்புகளின் இந்த சலனம் மின் அலையை உருவாக்குகிறது. உள்காதின் தொடர்ச்சியாக உள்ள 3–4 மிமீ. அகலமுள்ள நரம்பு (Auditory Nerves) இந்த மின் அலையை மூளைக்கு அனுப்பி வைக்கிறது. காதின் இந்த நரம்பில் 30,000 க்கும் மேற்பட்ட Electronic Circuits, அமைந்துள்ளன. இரு காதுகளின் நரம்பு வழியே வந்த மின் அலைகளை வரிசைப்படுத்தி மீண்டும் ஒலியாக மாற்றும் வேலையை மூளை செய்கிறது.

எலும்பு வழியாகவும் ஒலிகளை ஈர்த்து கேட்கும் ஆற்றல் காதுகளுக்கு உண்டு. காதுகளை விரல் நுனிகளால் மூடினால் உள் சப்தங்களை கேட்கலாம்.

உள் காதின் மேற்புறம் அரைவட்ட வடிவில், திரவத்தில் மூழ்கிய மூன்று சிறிய எலும்புகள் உள்ளன. இவை உடலின் சம நிலையைக் காக்கின்றன.

மனிதக் காது கேட்கக் கூடிய ஒலியின் மேல் வரம்பு உள்ளது. ஒரு குழந்தையின் மேல் வரம்பு (விநாடிக்கு சுமார் 30,0000 அதிர்வுகள்) வயதுடன் உச்சி வரம்பு குறைந்து கொண்டே வரும். 50–60 வயதுகளில் 8,000 Cps வரையிலும் 80–90 வயதில் 4,000 Cps வரை குறைந்து விடும்.



{இன்று நாகரிக வாழ்க்கையில் கிறீச்சிடும் ஒலிகள் அதிகமாகி வருகின்றன. அதனால் காது கேளாமை எனும் நோய் மனித குலத்தில் அதிகமாக வருகிறது.}

அன்யே த்வேவம் அஜானந்தஹ.
ஸ்ருத்வான்யேப்ய உபாஸதே

(கீதை அத் XIII / சு 25)

"படிக்காதவர்கள், ஞானத்தை அறியாதவர்கள், காதால் கேட்டு, பெரியோர் சொல்வதை சிரத்தையுடன் கேட்டு உய்வடைகிறார்கள்."

மூக்கு

மூச்சிழுத்து விடுவது மூக்கு, வாசம் பிடிப்பது மூக்கு என்றளவில் நமக்கு மூக்கினைப் பற்றி தெரியும். மூக்கு வேறு எந்த வேலையும் செய்கிறதா ? ஆம்! பல வேலைகளைச் செய்கிறது.

❀ அடையாளம் காண்கிறது:

மிருகங்கள் தன் குட்டிகளை மூக்கினால் (வாசனையினால்) அடையாளம் காண்கின்றன. நமக்கு கண்ணும் காதும் இல்லையென்றால் மூக்கின் இந்த திறன் தேவைப்பட்டிருக்கும். நபர்களை, இடங்களை மற்றும் பொருட்களை அவற்றின் வாசனை மூலம் அடையாளம் காண முடியும்.

❀ வயிற்றைக் காப்பாற்றுகிறது:

உணவு கெட்டுப் போனதை உணர்த்தி, அதை உண்பதிலிருந்து நம்மை தடுக்கிறது.

❀ ஜீரணத்திற்கு உதவுகிறது :

உணவின் வாசத்தை உணர்ந்தவுடன் உமிழ் நீர் சுரப்பிகளைத் தூண்டி உமிழ் நீர் சுரக்க வைக்கிறது. (ஜீரணப்பணியில் உமிழ்நீரின் பங்கு என்னவென்பதை மேற்படி அத்யாயத்தில் காணலாம்.) உணவு சூடாக இருக்கும் போது தான் அதன் வாசனையை உணரமுடியும் என்பதால் உணவை சூடாக சாப்பிடுவது நல்லது.

❀ தசைகள் இறுகி / மரத்துப் போகாமல் தடுக்கிறது:

ஆச்சரியமாக இருக்கிறதா ? உண்மை தான். இரவில் நாம் ஒரு பக்கம் ஒருக்களித்து படுக்கிறோம் அல்லவா ? இரண்டு மணிநேரத்தில் அந்த பக்க மூக்கு துவாரம் அடைத்துக் கொள்கிறது. நம்மை எழுப்பாமல் அமைதியாக மூக்கு மூளையோடு பேசுகிறது. மூளையின் கட்டளைப் பெற்று உடல் மறுபக்கம் புரண்டு படுக்கிறது.



❀ பேச்சுக்கு உதவுகிறது :

தொண்டையில் தோன்றிய ஒலி நாசிக்குழாயில் எதிரொலித்து தெளிவான பேச்சு ஆகிறது. (மூக்கை பிடித்த படி பேச முயன்றால் பேச்சில் மூக்கின் பங்கு நமக்குப் புரியும்).

மூக்கு நாள் ஒன்றுக்கு 1 ½ கோடி கன செமீ (cubic cm) அல்லது 16 cubic mt அளவு காற்றினை இழுத்து விடுகிறது. காற்று ஈரமாக இருக்க வேண்டும். சரியான Temperature இல் இருக்க வேண்டும். தூசு, கிருமிகள் மற்றும் புகை போன்றவை அற்றதாக இருக்க வேண்டும். மூக்கு இந்த வேலையை சிறப்பாகச் செய்யும் இயற்கையருளிய ஒரு A.C. ஆகும்.

காற்றினை ஈரமாக்க மூக்கு ஒரு லீட்டர் ஈரத்தை சுரக்கிறது. காற்றிலுள்ள பெரிய துகள்களை மூக்கினுள் இருக்கும் முடிகள் நீக்குகின்றன. நுட்பமான மாசுகளை இந்த ஈரப்பதம் (Mucus) சிக்க வைக்கிறது. உள் சுவர்களில் ஒட்டியிருக்கும் இந்த Mucus விரிப்பை மூக்கு 20 நிமிடங்களுக்கு ஒரு முறை மாற்றுகிறது. பழைய Mucus விரிப்பை அகற்ற வென்றே மூக்கில் ‘Cillia’ (சிலியா) என்ற நுட்பமான விளக்குமார் உள்ளது. ஒரு விநாடிக்கு 10 முறை பெருக்கும் இந்த சிலியா, பழைய Mucus திரையை உணவுக் குழாயினுள் தள்ளி விடுகிறது. அங்குள்ள அமிலச் சூழ்நிலை கிருமிகளை அழித்து விடுகிறது. இரவும் பகலும் தொடந்து நடக்கும் வேலையிது. (பனிக் காலங்களில் சிலியா செயலற்று உறைந்து போகும் போது சளி உள்ளே தள்ளப்படாமல் வெயியே வழிகிறது.) கண்ணில் உள்ளது போல மூக்கிலும் Lysozome என்ற கிருமி நாசினி திரவம் உள்ளது.

சில சமயம் குளிர்ச்சியான வெளிக் காற்றை சூடாக்க வேண்டிய அவசியமும் உண்டு. அப்போது மூக்கினுள் இருக்கும் நுட்பக் குழாய்கள் விரிந்து அதிக ரத்தம் பாய்ச்சி காற்றினை சூடாக்குகிறது.

ஒரு சராசரி மனிதனால் 4000 வகையான வாசனைகளை அடையாளம் காண முடியும். சிலரால் 8,000த்திற்கும் மேற்பட்ட வாசங்களை அடையாளம் காண முடியும். ஒவ்வொரு நாசி துவாரக் கூரையிலும் 1 செமீ நீள அகலமுள்ள மஞ்சள் நிற திசு (Tissue)ஒன்று உள்ளது. இதன் மேல் 80 லட்சத்திற்கும் மேலான செல்கள் (அதாவது இரண்டு மூக்கிலும் சேர்ந்து 1.66கோடி) உள்ளன. ஒவ்வொரு செல்லிலும் 6–8 ரோடார் போன்ற அமைப்புக்கள் உள்ளன.



காற்றில் உள்ள வாசம் தாங்கிய அணு இதைத் தாக்கும் போது, இது மூளைக்கு செய்தியை அனுப்புகிறது. மற்ற வேலையை மூளை செய்து கொள்கிறது. ஒரு வாசம் மிக அதிகமானால் இவை செயலிழந்து விடுகின்றன. மீன் வியாபாரிக்கு மீன் வாசனை குமட்டுவதில்லை. உடலில் சென்ட் பூசியவருக்கும் முதல் 3, 4 மூச்சுகளுக்குப் பிறகு அந்த சென்ட் வாசனை மறைந்து விடுகிறது.

மூக்கின் திறமையை மனிதன் முழுமையாக பயன்படுத்துவதில்லை என்பது வருத்தமான உண்மை. வயோதிகத்தில் கண் காது திறன் இழந்து விடுகின்றன. ஆனால் மூக்கு செயல் திறன் குன்றுவதில்லை.

நாக்கு

தவளை போன்ற உயிரினங்களுக்கு நாக்கு வேட்டையாடும் ஒரு கருவி. பாம்பு போன்ற உயிரினங்களுக்கு நாக்கு சுற்றுச்சூழலை உணரும் ஒரு ராடார். பசு போன்ற உயிரினங்களுக்கு நாக்கு கன்றின் மேல் தன் பாசத்தை வெளிக்காட்டும் கருவி.

மனிதனுக்கு நாக்கு ருசியை உணர்த்தவும் உணவு அரைக்கப்படுவதில் உதவவும், உணவை உள்ளே தள்ளவும், பேச்சை தெளிவு படுத்தவும் உள்ள ஒரு அமைப்பு.

இதைப் பற்றி விரிவாக ஜீரண அமைப்பு என்ற அத்யாயத்தில் உள்ளது.

தோல்

தோல் உடலின் உள்ளே இருக்கும் உயர்ந்த உறுப்புகளுக்கு ஒரு கவசம் என்று நாம் நினைக்கிறோம்.

தோலின் மூன்று தளங்களில் ஒன்றான மேல் தளம் கவசம் என்ற அமைப்பாக இருக்கிறது, என்பது உண்மை தான். ஆனால் தோல் மற்ற பல்வேறு பணிகளையும் செய்யும் ஒரு அவயவம் ஆகும்.

- தோல் Vitamin - D என்ற ரசாயன உற்பத்தி செய்கிறது.
- Testostrone என்ற ஹார்மோனின் செயலாற்றலைத் தூண்டி விடுகிறது.
- உடலின் உஷ்ண சமனை பாதுகாக்கிறது.
- உடலை சூரியனின் விஷக்கதிர்களிலிருந்து பாதுகாக்கிறது.

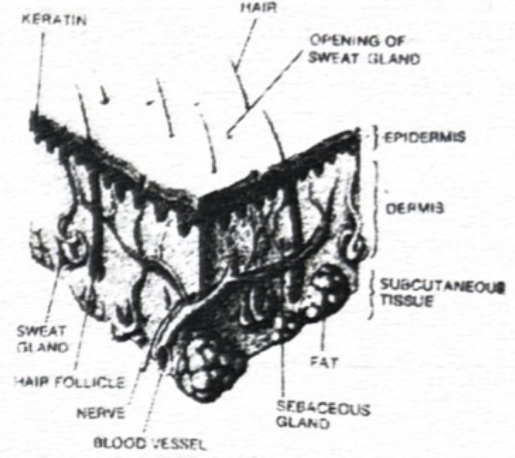


❋ வெளியிலிருந்து வரும் கிருமிகளும், தண்ணீரும் உடலினுள் நுழையாமல் தடுக்கிறது.

❋ வலி, சூடு, குளிர்ச்சி, மிருதுத்தன்மை, வழுவழுப்பு, சொறசொறப்பு, போன்ற உணர்வுகளை மூளைக்கு அனுப்பி வைக்கிறது.

தோலின் மூன்று தளங்கள்

1. வெளித்தோல் (Epidermis)
2. நடுத்தோல் (Dermis)
3. ஆழ்தோல் (Subcontinuous Tissue)



வெளித்தோல் :

1/6 – 1/8 மிமீக்கும் குறைவான ஆழம்; Keratin என்ற உயிரற்ற செல்களால் ஆனது; இங்கு ரத்த ஓட்டம் கிடையாது. சத்துக்கள் Diffusion என்ற கசிவு முறையில் கீழிருந்து கிடைக்கின்றன.

ஒவ்வொரு நாளும் லட்சக்கணக்கான தோல் செல்கள் வெளித்தோலின் ஆழத்தில் பிறக்கின்றன. அவை மேல் நோக்கி சுமார் **25** நாட்களில் நகருகின்றன. மேலே வந்த பின் உயிரிழந்து விடுகின்றன. குளிக்கும் போதும், தோல் உராயப்படும் போதும் அவை அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. பாம்பு தன் தோலை உரித்துப்போடுவதைக் காண்கிறோம். மனிதனின் தோலுரிக்கும் வேலைத் தொடர்ந்து நடந்து கொண்டிருக்கிறது. மனிதன் மூப்பெய்தும் போது இந்த மேல் தோல் மெலிதாவதால் சில ரத்தக்குழாய்கள் கண்ணுக்கு புலப்படத் தொடங்குகின்றன.

ஆழ் தோல் :

ரத்தக் குழாய்களும் கொழுப்புப் பந்துகளும், நரம்புகளும், வியர்வை சுரப்பிகளும், மயிர்க்கால்களும் நிரம்பியுள்ள பகுதி இது. ஆழத்தில் உள்ள கொழுப்பு பந்துகள் வெளி அதிர்ச்சியின் தாக்கத்திலிருந்து உள் உறுப்புகளை காக்கிறது. உடலின் உஷ்ணம் வெளியேறாமல் தடுக்கிறது. உடலின் வாசத்திற்கு, (குறிப்பாக பெண்களில்) காரணமாக உள்ளது.



ஆயிரக்கணக்கான கொழுப்பெண்ணெ சுரப்பிகள் மயிர்க்காலின் அடியைச் சுற்றி அமைந்துள்ளன. ஒரு சதுர செண்டி மீட்டரில் 15 சுரப்பிகள் உள்ளன.

நடுத்தோல் : இது சுமார் 1/2 மிமீ ஆழமானது. ஒரு சதுர செமீ தோலில் 100 வியர்வை சுரப்பிகளும், நூற்றுக்கணக்கான முனைகளுடன் (Nerve ends) கூடிய சுமார் நான்கு மீட்டர் நீள நரம்பும், சுமார் ஒரு மீட்டர் நீள ரத்தக் குழாயும் 15 கொழுப்பெண்ணெச் சுரப்பிகளும் 10 மயிர்க்கால்களும் உள்ளன.

மனித உடலில் மொத்தம் 20 லட்சத்திற்கும் மேற்பட்ட வியர்வைக் குழாய்கள் உள்ளன. ஒவ்வொன்றும் 1/2 செமீ நீளமுள்ள நன்கு சுருட்டப்பட்ட நுட்பக்குழாய்கள் ஆகும். (அதாவது மொத்தம் 10 கிமீ நீளமுள்ள வியர்வைக் குழாய்கள் உள்ளன.)

இவ்வியர்வைக் குழாய்கள் இரத்தத்திலிருந்து தண்ணீர், உப்புக்கள் மற்றும் பிறக்கழிவுகளை உறிஞ்சு வெளியேற்றுகின்றன. எல்லா நேரமும் தொடரும் பணி இது. அதிக உழைப்பு நேரிடும்போதும், வெயில் நாட்களிலும் அப்பணி பன்மடங்கு அதிகரிக்கிறது. பயம் படபடப்பு மற்றும் கவலை ஏற்படும் போதும் இச்சுரப்பிகள் அதிக வியர்வை சுரக்கின்றன.

தோலில் உள்ள ரத்தக்குழாய்கள் விரிந்து, சுருங்கி உடலின் உஷ்ண அளவை காக்கிறது. ஒரு சூடான நாளில் கடும் பயிற்சி செய்தால் தோலின் ரத்தக்குழாய்கள் விரிந்து அதிக இரத்தம் பாய்ச்சி சூட்டை வெளியேற்றுகிறது. (தோல் சிவந்து போவதைக் காணலாம்) அதே போல, கோபம் போன்ற உணர்வுகளும் அதே விளைவை ஏற்படுத்துகின்றன.

குளிர் காலத்தில் உள்ள ரத்தக்குழாய்கள் சுருங்கி ரத்த ஓட்டத்தைக் குறைத்து, அல்லது நிறுத்தி உடலின் சூட்டை பாதுகாக்கிறது.

ஒரு சதுர செண்டி மீட்டரில் 10 மயிர்கால்கள் உள்ளன. இவை தொடர்ந்து வளரும் அமைப்புகள். பெண்களிலும் உண்டு. ஆனால் மிக நுட்பமாக இருப்பதால் கண்ணுக்குத் தெரிவதில்லை. இவையும் அடியில் உயிர் பெற்று மேலே வரும் போது உயிரற்ற செல்களாகின்றன. தோலில் லட்சக்கணக்கான Melanocytes



என்ற செல்கள் Melanin என்ற ரசாயனம் உற்பத்தி செய்கின்றன. மனிதனின் தோல், கண்விழிகள் மற்றும் முடியின் நிறத்திற்கும் Melanin தான் காரணம். சூரியனின் விஷக்கதிர் வீச்சிலிருந்து தோலைப் பாதுகாப்பது Melanin தான்.

தோலின் நரம்பு அமைப்பும் ஒரு அற்புத அமைப்பு. ஒரு சதுர சென்டிமீட்டரில் நூற்றுக்கணக்கான நரம்பு முனைகள் உண்டு. விரல் நுனிகளில் பன்மடங்கு அதிகம் இருக்கும். அதனால் தான் உணரும் ஆற்றல் விரல்களுக்கே அதிகம். இந்த நரம்புமுனைகள் வெளியிலுள்ள சூடு, குளிர்ச்சி போன்ற உணர்வுகளை மூளைக்கு அனுப்பி வைக்கின்றன. மூளை அதற்கேற்ப முடிவெடுக்கிறது. குளிர் அதிகமானால் உடலில் வெடவெடப்பு, நடுக்கம் தோற்றுவித்து உஷ்ணம் கொடுக்கிறது. சூடு அதிகமானால் வியர்வை நாளங்களும் ரத்த நாளங்களும் அதிக சூட்டை வெளியேற்றுகின்றன.

சூடான பொருளை விரல் தொட்ட உடனே முதுகெலும்பிற்குச் செய்தி அனுப்பப் பட்டு தசைகள் இயங்க கை பின்னால் இழுக்கப் படுகிறது. இவை எல்லாம் ஒரு செகன்டில் நூறில் ஒரு பங்கு நேரத்தில் முடிந்து விடுகிறது.

நாந்தோஸ்தி மம திவ்யானாம்
விபூதினாம் பரந்தப
ஏஷ தூத்தேசதஹ ப்ரோக்தோ
விபூதேர் விஸ்தரோ மயா.

(கீதை அத்–X / சு 40)

புலன்களின் சிறப்புகளுக்கு முடிவே இல்லை. தொடர்ந்து வர்ணித்துக் கொண்டே போகலாம். அவற்றின் சிறப்புகளில் ஒரு சிலவற்றையே இங்கு சொல்லி இருக்கிறோம்.





பதின்மூன்றாவது அத்யாயம்

சில 'ஏன்'களும் பதில்களும்

வலி :

வலி என்பது இயற்கை நமக்கு அளித்த எச்சரிக்கை மணி. உ.ம்: வலியுணர்வில்லை யென்றால் தோலும் சதையும் எரிந்து கருகிய நாற்றம் வரும் வரை எரிந்து கொண்டிருக்கும் செய்தி மனிதனுக்கு வந்து சேராது. ஆபத்து பெரிதாகும் முன் எச்சரிக்கை செய்தியனுப்பி நம் கவனத்தை ஈர்த்திடும் ஒரு அலாரம் தான் வலி. உடலில் தீ அல்லது வெட்டுக்காயம் ஏற்பட்டால் 'வலி' செய்தி மூளைக்குப் பறக்கிறது. உடனே தோலிலும், வயிற்றுப்பகுதியிலும் ஓடும் ரத்தம் நுரையீரல், மற்றும் தசைகளுக்கு மாற்றிவிடப்படுகிறது. இதயத்துடிப்பு அதிகமாகிறது. லீவர் சேகரித்து வைத்துள்ள சர்க்கரையை ரத்தத்தினுள் இறக்குகிறது. இந்த அதிக ஆற்றல் தசைகளை சென்றடைகிறது. ரசாயன மாற்றங்கள் நிகழ்ந்து ரத்தம் வேகமாக உறைகிறது. மூளைக்கு அருகாமையில் காயம் ஏற்பட்டால் கண்ணும் மூக்கும் ஒழுகத் தொடங்குகின்றன. கேடு விளைவிக்கும் பொருட்களை வெளியே தள்ள முயற்சிக்கின்றன.

உடலுக்கு உள்ளிருந்து வலி எழுந்தால் ரத்த அழுத்தத்தை குறைத்து, மயக்கமும் களைப்பும் ஏற்படுத்தி சுருண்டு படுக்க வைக்கும். சரியாவதற்கும் ஏற்ற நிலை இந்த நிலை.

அதிகமாக உழைத்த தசைகள் வலியெடுத்தும் சிறிது நேரத்தில் வலி மறைந்து விடும். ஆனால் சரியாவதற்கு முன்னால் மீண்டும் உழைப்புக்கு உட்படுத்தப்பட்டால் வலியெடுக்கும். Hyperalgesia எனப்படும் இது பாதிப்பைத் தவிர்ப்பதற்கு உடலில் உள்ள ஏற்பாடு.

Dr.Hardy என்பவர் சொல்கிறார். "வலி என்பது Speedometer போல வேகம் காட்டும் கருவி. எவ்வளவு பாதிப்பு என்பதை விட எந்த வேகத்தில் பாதிப்பு ஏற்படுகிறது என்பதை உணர்த்துவதே வலி". உ.ம்: 50^0C நீரில் படுத்திருந்தால் வலி அதிகமாக இருக்காது. ஆனால் 5–6 மணி நேரத்தில் தோல் வெந்து விடும். மாறாக பழுக்கச் காய்ச்சிய இரும்பை 1/2 செகன்ட் நேரம் தொட்டால் தோல் /திசு எரிந்து விடாது. ஆனால் வலி மிக அதிகமாக இருக்கும்.



வலியுணர்த்தும் நரம்புமுனைகள் உடல் முழுவதும் பரவியுள்ளன. தீவிர பாதிப்புக்கான வாய்ப்பு அதிகம் உள்ள கழுத்து, வயிற்றுப்பகுதிகளில் இம்முனைகள் தோலை ஒட்டியுள்ளன. உள்ளங்கை, உள்ளங்கால்களில் சற்று ஆழமாக உள்ளன. மண்டை ஓடு மூளையை பாதுகாப்பதால் மூளையில் இந்நரம்புகள் கிடையா. ஆனால் மூளைக்கு ரத்தம் எடுத்துச் செல்லும் குழாய்களில் இவை உண்டு. எனவே தலைவலியென்பது மூளையின் வலியல்ல. மூளையில் உள்ள ரத்தக் குழாய்களின் வலிதான்.

வலி எல்லோருக்கும் உண்டு. சிலர் பொறுத்துக் கொள்வர். மற்றவர் பொறுத்துக் கொள்வதில்லை. ஒரே மனிதனின் பொறுமை வேவ்வேறு நேரத்தில் வேறுபடும்.

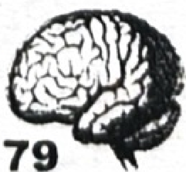
விளையாட்டுப் போட்டியில் ஏற்படும் காயங்கள் அப்போது வலிக்காது. போட்டி முடிந்து சில மணி நேரங்களுக்குப் பின் வலிக்கும். வீரன் ஒருவன் போர்க்களத்தில் கடும் வலியினை தாங்கிக் கொள்வான். ஆனால் நாவிதனின் கத்தியால் ஏற்படும் காயத்துக்கு அலறுவான். போர்க்களத்தில் அவன் வலியை எதிர்நோக்குகிறான். எதிர்பாராததால் நாவிதனின் கத்தி அவனை அலற வைக்கிறது.

பல நேரங்களில் கவனத்தை திசை திருப்புவது, வலிக்குச் சிறந்த மருந்தாகும். வேலையின் போது தெரியாத வலி சும்மாயிருக்கும் போது வந்திடும். புத்தகம் படித்தல், இசை, பணி, தொண்டு போன்றவை வலியினை குறைத்திடும்.

அடுத்த முறை வலியேற்பட்டால் உடனே வலி
நிவாரணியைத் தேடி ஓடாதீர்கள்.

காய்ச்சல் :

பல சமயம் காய்ச்சல் என்பது உடலுக்குள் நடக்கும் போராட்டத்தின் வெளிப்பாடேயன்றி நோயல்ல. காய்ச்சல் பயமூட்டினாலும் பல சமயம் நன்மையே செய்கிறது, கிருமிகளோடு போரிடும் வெள்ளையணுக்களையும் கிருமிகளையழிக்கும் என்ஸைம்களையும் அதிக வேகமாகவும் அதிக எண்ணிக்கையிலும் உற்பத்தி செய்யத் தூண்டுகிறது. அதே போல் காய்ச்சல் உடலில் ACTH என்ற ஹார்மோன் உற்பத்தியை மிகைப்படுத்துகிறது. ACTH மன அழுத்தத்தை போக்கும் ஒரு ஹார்மோன் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.



* ஒருவகை காய்ச்சல் முதல் தடவை தாக்கும் போது அதை எதிர்ப்பதில் உடல் நிதானம் காட்டினாலும் அடுத்த முறை அதே வைரஸ் தாக்கும் போது அதற்கேற்ற எதிர்ப்பணுக்கள் மிக வேகமாக அணி வகுக்கின்றன.

உடலின் பாதுகாப்பு அமைப்பு :

கிருமிகளுக்கு எதிராக உடலின் பாதுகாப்பு ஏற்பாடு அதிஅற்புதமாக உள்ளது.

* கண்ணில் கிருமி நுழைந்தால் கண்ணீரில் உள்ள கிருமி நாசினியான (Laysozyme) அதை கவனித்துக் கொள்ளும். லைஸோஸைம் எப்படிப்பட்டது என்றால் 3 லீட்டர் நீரில் ஒரு துளியே யிருந்தாலும் கிருமிகளைக் கொன்று விடும்.

* மூக்கில் கிருமி நுழைந்தாலும் அதே கதிதான். கிருமி மூக்கில் உள்ள முடியில், ஈரமான உள்சுவரில் மாட்டிக்கொண்டு சிக்கித் தவிக்கும். அதையும் தாண்டினால் உள்ளே ஏற்படும் எரிச்சலால் தூண்டப்பட்ட தும்மலில் வெளியே தூக்கி எறியப்படும். அதையும் மீறினால் Lysozymeஆல் கொல்லப்படும். இதையெல்லாம் தாண்டி வயிற்றில் நுழைந்தால் அமிலச் சூழ்நிலையில் கொல்லப்படும்.

* வாய் வழியாக நுழையும் கிருமிக்கு என்ன வாகிறது என்பதை முன்பே கண்டோம். உமிழ் நீர் மற்றும் உணவு ஜீரணப் பாதையில் உருவாகும் பல வகை சாறுகள் அக்கிருமியை பதம் பார்க்கும்.

* தோலில் கூட கிருமி நாசினி ஆற்றல் உண்டு. ஒரு துளி நீரில் உள்ள (Dysentry) பேதியை உண்டு பண்ணும் (Bacteria) கிருமி கிளாஸ் தட்டின் மேல் மணிக்கணக்காக உயிர் வாழும். ஆனால் சுத்தமான உள்ளங்கையில் 20 நிமிடங்களில் இறந்து போகும். தோலில் ஏற்பட்ட சிறு வெட்டுக்காயம் வழியாக உள்ளே நுழையும் கிருமிக்கு எதிராகவும் மிகச் சிறந்த பாதுகாப்பு ஏற்பாடு உள்ளது. உள்ளே நுழைந்து விட்ட கிருமி இரண்டாக நான்காக என்று பல்கிப் பெருகும். ஒரு சில மணி நேரங்களில் சில கோடிகளாக பெருத்துவிடும் என்பது உண்மை தான். ஆனால் அதே நேரத்தில் எதிர்ப்பு அணி என்னவெல்லாம் செய்கிறது என்பதைப் பாருங்கள்.



தாக்கிய கிருமிகளோ தாக்கப்பட்ட செல்களோ சில ரசாயனங்களை வெளியிட்டு தாக்கப்பட்ட இடத்தை வீங்கச்

செய்யும். இந்த ரசாயனங்கள் சுற்றிலும் பரவி ரத்தக் குழாயை அடைகின்றன. ரத்தக் குழாயின் சுவர்களை மென்மையாக்கி ரத்தத்தின் Plasma மற்றும் லியூகோஸைட்ஸ் (Leucocytes) வெளியே கசியச் செய்கின்றன. கிருமிகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும் மற்ற ரசாயனங்களும் சேர்ந்து கொள்கின்றன. தாக்கப்பட்ட இடத்தைச் சூழ்ந்து கொண்டு தாக்கிய கிருமிகளை விழுங்கத் தொடங்குகின்றன. ரத்தத்தின் Plasma மற்றும் Fibrinogen என்ற ரசாயனமும் போர்க்களத்தைச் சுற்றிலும் மதில் எழுப்பி கிருமி மற்ற இடங்களுக்குப் பரவாமல் தடுக்கின்றன. இந்த செய்தி ரத்தம் மூலம் உடலின் லியூகோஸைட் உற்பத்தி இடங்களுக்குப் போய் சேருகிறது. அங்கு அதிக வேகத்தோடு அதிக எண்ணிக்கையில் லியூகோஸைட் உற்பத்தி முடுக்கி விடப்பட்டு ரத்தத்தில் செலுத்தப்படுகின்றன. லியூகோஸைட்டால் முடிக்கப்பட முடியாத கிருமிகளை MacroPhages எனப்படும் பெரிய வகை செல்கள் விழுங்குகின்றன. போர் முடிந்த பிறகு காயத்தை மீண்டும் சரி செய்து , அந்த இடத்தின் புனரமைப்புப்பணி துவங்குகிறது. ரத்தக்குழாய், நரம்பு, Tissue என்று அங்கு தேவைப்படும் அனைத்தும் உருவாக்கப்பட்டு அந்த இடம் மீண்டும் பழையபடி கட்டியமைக்கப்படுகிறது. புதிய தோல் வளர்ந்து புனரமைப்புப் பணியை முடிக்கிறது.

மனிதன் நோயால் தாக்கப் படுவதற்கு கிருமிகள் மட்டும் காரணமில்லை என்பது புரிகிறது. கிருமிகள் எல்லா இடங்களிலும் உள்ளன. இவனது பாதுகாப்பு அமைப்பு பலவீனமாகும் போது தான் இவன் நோய்வாய்ப்படுகிறான். மனம் வலுவிழக்கும் போது உடலும் வலுவிழக்கிறது என்பதால் மனத்தெம்பு நல்ல ஆரோக்கியத்திற்கு இன்றியமையாதது.

உடற்பயிற்சி

- தசைகள் எல்லாம் நீட்டி விரிக்கப்பட வேண்டும்
- எலும்புகள் சேரும் இடங்கள் (Joints) அசைக்கப்பட வேண்டும்
- எல்லா ரத்தக் குழாய்களிலும் ரத்தம் செல்ல வேண்டும்
- சரியாக மூச்சு இழுத்து விடப்பட வேண்டும். அதற்கேற்ப உடற்பயிற்சிகள் செய்ய வேண்டும்.



இன்று வசதி பெருக பெருக நாம் நடப்பதை நிறுத்தி விட்டோம். நாள் முழுதும் நம் நடவடிக்கைகள் சரியாக இருந்தால் உடற்பயிற்சி என்று தனியாக ஒன்று தேவைப்படாது. வண்டிகளில் சவாரி செய்கிறோம். கீழே அமர்வதில்லை. குனிந்து நிமிர்வதில்லை. முட்டிகள் மடக்கி மாடிப்படி ஏறுவதில்லை. Lift அல்லது Elevator வந்து விட்டன. துணி துவைப்பது, மாவரைப்பது, வீடு பெருக்குவது போன்ற வேலைகளுக்கும் இயந்திரங்கள் வந்து விட்டன. அமர்வதற்கும் படுப்பதற்கும் சொகுசான நாற்காலிகளும் படுக்கைகளும் வந்து விட்டன. மெஷினால் அரைக்கப்பட்ட உணவும், தூய்மை என்ற பெயரில் Refined எண்ணெகளும் Mineral தண்ணீரும், A/c யும் மனிதனை மேலும் பலவீனமாக்கி விட்டன.

அமருதல் :

- கீழே சம தளத்தில் சம்மணமிட்டு அமருதல் சிறப்பு.
- நாற்காலி அடி முதுகிற்கு ஆதாரம் அளிக்க வேண்டும்.
- மேல் முதுகை சுருக்காமல் இரண்டு தோள்களும் பதியும் வகையில் நாற்காலியின் சாய்வு இருக்க வேண்டும்.
- தோல்கள் தூக்கத் தேவையில்லாமல் சரியான உயரத்தில் கைகள் அமர வேண்டும்.
- நாற்காலியின் பின் சாய்வு செங்குத்தாக இல்லாமல் சாய்வாக இருக்க வேண்டும்.
- இரு பாதங்களும் முழுமையாக பூமியில் பதிந்திருக்க வேண்டும்.
- முட்டிகள் 90^0யை விட அதிகமாக மடக்கத் தேவை யிருக்கக் கூடாது.
- உட்காரும் இடம் குழியாக இல்லாமல் சமமாக இருக்க வேண்டும்.

வேறுசில முக்கிய குறிப்புக்கள்:–

- படுக்கை தொய்வில்லாமல் திடமாக இருக்க வேண்டும். தலையணை மிக உயரமாக இருக்கக் கூடாது. நேராக எழுந்திருக்காமல் ஒரு பக்கமாக ஒருக்களித்து எழுந்திருக்க வேண்டும்.
- நிற்கும் போதும் நடக்கும் போது ம் வயிறு உள்ளிழுத்து மார்பு தூக்கிய நிலையில் இருக்க வேண்டும். முதுகெலும்பு இடுப்புக்குள்ளும் கழுத்து தோள்களுக்குள்ளும் புதையக்கூடாது.



❀ உயரமான ஹீல் உள்ள செருப்புகள் கால்களை பலவீனப்படுத்தும்.

❀ வாய்ப்பு கிடைக்கும் போதெல்லாம் நடக்க வேண்டும். மாடிப்படி ஏற வேண்டும்.

❀ அதிக நேரம் உட்காரும் வேலையாக இருந்தால் ஒரு மணி நேரத்திற்கு ஒரு முறை 5 நிமிடங்கள் எழுந்து நடந்து விட்டு மீண்டும் வேலையைத் தொடர வேண்டும்.

❀ குழந்தை இயற்கையாக வளர வேண்டும்.

❀ அதற்கான நேரம் வரும் முன் நிற்க வைக்க, நடக்க வைக்க , உட்கார வைக்க, உதவிடும் கருவிகள் சந்தையில் நிறைய குவிந்துள்ளன. அவற்றை நிராகரிப்பதே குழந்தைக்கு நாம் காட்டிடும் உயர்ந்த அன்பு.

❀ குழந்தையின் வளர்ச்சியடையாத எலும்புகள் உள்ள கால்களில் ஷூ அணிவித்து முடக்கக் கூடாது.

உணவு :

✢ நிதானமாக, ருசித்து புசிக்க வேண்டும்.

✢ பசியை, தாகத்தை, அனுபவிக்க வேண்டும் நினைத்த மாத்திரத்தில் தின்பதையும் நீர் அருந்துவதையும் தவிர்க்க வேண்டும். (இன்று கையோடு தண்ணீர் பாட்டிலை ஏந்திச் செல்லும் பழக்கம் அதிகமாகி வருகிறது)

✢ உணவு சூடாக இருப்பது நல்லது.

✢ எல்லா வகையான ருசிகளையும் உண்ண வேண்டும்.

✢ அந்தந்த சீதோஷ்ணத்தில் விளையும் தானியங்களை, காய்கறிகளை, பழங்களை அந்தந்த காலத்தில் உண்ண வேண்டும்.

✢ இரவு உணவுக்கும் உறக்கத்திற்கும் இடையே கால இடைவெளி இருப்பது நல்லது.

நம்முடைய தோலுக்கும் அந்தந்த காலத்து சீதோஷ்ண சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப தன்னை மாற்றிக் கொள்கிற அற்புத ஆற்றல் உண்டு.

➤ சுற்றுப்புறம் சூடானால் தன்னைக் குளிர்ச்சியாக வைத்துக் கொள்வதும்

➤ சுற்றுப்புறம் குளிர்ச்சியானால் தன்னைச் சூடாக்கிக் கொள்வதும்



➤ உணவு கிடைக்கவில்லை யென்றால் உடலின் சேமிப்பிலிருந்து உணவைத் தயார் செய்து கொள்வதும், களைத்துப் போனால் உறங்குவதும்.

➤ புற விஷயங்கள் உள்ளே புகுந்தால் வெளியே தள்ளி விடுவதும், உடலின் அற்புத ஆற்றல்கள். இந்த ஆற்றல்கள் மங்கிமறையக் கூடாது என்றால் எல்லா சூழ்நிலைகளுக்கும் உடலை உட்படுத்த வேண்டும்.

அதாவது உடலை செல்லம் கொடுத்து கெடுக்காமல் இருப்பது நல்லது.

ஒருங்கிணைப்பு

ஒருங்கிணைப்பின் மிகச் சிறந்த உதாரணம் மனித உடல்.

❊ எந்த ஒரு உறுப்பும் தனித்து இயங்குவதில்லை.

❊ எந்த ஒரு பணியும் ஒரே ஒரு உறுப்பின் பொறுப்பில் இல்லை.

❊ ஒரு அவயவத்தை மட்டும் நம்பி எந்த ஒரு ஆற்றலும் இல்லை. ஒவ்வொன்றுக்கும் மாற்று ஏற்பாடு (சில விஷயங்களில் பல மாற்று எற்பாடுகள்) உண்டு.

❊ ஒவ்வொரு அவயவமும் உன்னதத்திறன் படைத்ததாக உள்ளது. லீவரில் 75 சதவீதம் இயங்கா விட்டாலும் மனிதனின் தேவை பூர்த்தியாகும். கிட்னீகள் 90 % செயலிழக்கும் வரை வெளியே தெரிய வராது. பிரச்னைகளை சமாளிப்பதிலும் எல்லாம் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுகின்றன.

❊ ஆபத்து நேரங்களில் வேகமாகவும் அதிகமாகவும் செயல்படும் தேவை வரும்போது எந்த அவயவமும் தயங்குவதில்லை. சோம்பல் கொள்வதில்லை.

❊ பல்வேறு அவயவங்களின் சுய தேவைகளில் சமத்துவம் இல்லை. ஒவ்வொன்றின் தேவையும் வேறுபடுகிறது. அந்த தேவைக்கேற்ப எடுத்துக் கொள்கிறது. ("Have according to one's need and work to the fullest efficiency".) அவயவத்தின் உரிமைகள் காக்கப்படுகின்றன. ஆனால் அது தன் கடமையாற்றுவதில் எந்த குறையும் வைப்பதில்லை. சமூகப் பொறுப்புணர்வு என்றால் என்ன ? என்பதை உடலின் அவயவங்கள் நமக்கு புரியவைக்கும்.

சாதாரணமானவர்களை ஒருங்கிணைத்து செயல்புரிய வைப்பது சுலபம். நிபுணர்களை, உயர்ந்த ஆற்றல் படைத்தவர்களை ஒருங்கிணைத்து போட்டி பொறாமையின்றி, முழுமையாக செயல்பட வைப்பது மிகக்கடினம். **மனித உடல் அந்த கடினமான வேலையை மிக சகஜமாக செய்யும் ஒரு உன்னத உதாரணம்.**



பதிநான்காவது அத்யாயம்

யோகத்தில் மனிதன்

மனிதனின் உடல் மட்டுமல்ல உலகின் அனைத்து படைப்புகளும் பஞ்ச பூதங்களால் ஆனவை என்கிறது யோகம் (Basic Ingredients).

நீர், நிலம், காற்று, அக்னி மற்றும் வானம் இவையே பஞ்ச பூதங்கள் ஆகும்.

மனிதனின் உடலில் 75% சதம் நீர் உண்டு என்பதை நாம் அறிவோம். நீரின் அளவு குறைந்தால் De-hydration ஆகி, கோமாவும் மரணமும் ஏற்பட வாய்ப்பு உண்டு.

எலும்புகள், தசைகள், ரத்தம் போன்ற எல்லாவற்றிலும் மண்ணில் காணப்படக்கூடிய தாதுக்களும், கனிமங்களும் உள்ளன. கால்ஷியம், இரும்பு, சோடியம் பொடாஷியம் போன்ற பல தாதுக்கள் உடலில் பல்வேறு அளவுகளில் உள்ளன.

காற்று இல்லாவிட்டால் மனித உடல் இயங்காது. ரத்தத்தின் அணு அணுவில் காற்று உள்ளது. ஜீரணக் குழாயில் காற்று உள்ளது.

உயிர் உள்ள வரை உடலில் 'உஷ்ணம்' அல்லது 'அக்னி' இருக்கும். அக்னி அதிகமானாலும் குறைந்தாலும் உயிருக்கு ஆபத்து.

வானம் என்பது மேலே இல்லை. கொள்ளிடம், வெளி, Space என்பதே வானம். பூமி வானத்தில் தான் உள்ளது. நாம் அனைவரும் வானத்தில் தான் உள்ளோம். உடலென்ற ஒன்று இருக்கும் வரை அது வானத்தின் ஒரு பகுதியை ஆக்கிரமித்திருக்கும் (The Body needs space; There is space within too).

ஆக, இந்த பஞ்ச பூதங்களால் ஆனது மனித உடல் என்கிறது யோகம். மேலும், யோகம் ஐந்து அடுக்குகளில் உள்ள உடல்களைப் பற்றி பேசுகிறது. அவை முறையே,

1. அன்னமய கோஷம்
2. மனோமய கோஷம்
3. ப்ராணமய கோஷம்
4. விக்ஞான மய கோஷம்
5. ஆனந்த மய கோஷம்



கண்ணுக்கு புலப்படும் இப்பூத உடல் ‘அன்னமய கோஷம்’ ஆகும். அதாவது, அன்னத்தால், உணவால் உருவானது இவ்வுடல். மற்றவை கண்ணுக்குப் புலப்படாத சூக்ஷ்ம உடல்கள் ஆகும். அவற்றைப் பற்றி விரிவாக அடுத்து வரக்கூடிய நூல்களில் காணலாம்.

ஓம் பூர்ணமிதம் பூர்ணமதஹ
பூர்ணாத் பூர்ண முதச்யதே
பூர்ணஸ்ய பூர்ணமாதாய
பூர்ணமேவாவசிஷ்யதே
ஓம் சாந்தி : சாந்தி : சாந்தி :

(அதுவும் முழுமையானது. இதுவும் முழுமையானது. முழுமையில் இருந்து முழுமை பிறந்தது. முழுமையில் இருந்து முழுமை நீக்கப்பட்டால் மீதம் இருப்பதும் முழுமையே.)





சமர்ப்பணம்...



நாக்பூர் ஸ்ரீ ஸரஸ்வதி வித்யாலயாவில் என்னுடைய நான்காம் வகுப்பு ஆசிரியர் ஸ்ரீ ராஜகோபால் அவர்கள் வாங்கும் சம்பளத்திற்கு எதிர்பார்க்கப்படும் வேலையை செய்தால் போதும் என்று எண்ணிடாமல் தன் வகுப்பு மாணவர்களுக்கு விடிகாலை 5.30 மணிக்கு தன்னுடைய வீட்டிலேயே இலவச யோகாசன வகுப்பு நடத்தி வந்தார். எனக்கு யோக அறிமுகம் செய்து வைத்தவர் இவர்தான்.

ஸ்ரீ ராஜகோபால் அவர்களுக்கு இந்நூல் சமர்ப்பணம்...





நூல் ஆசிரியரைப் பற்றி :

ஸ்ரீ ராம கோபாலரத்னம் M.Tech.,

ஸ்ரீ ராம கோபாலரத்னம் யோக விஞ்ஞானத்திற்கென தன்னை அர்ப்பணித்தவர். நாகபுரின் விஸ்வேஸ்வரய்யா தேசிய தொழில் நுட்ப கல்லூரியில் (VRCE) B.E., மற்றும் M.Tech., வரை படித்த இவர் அத்துறையை துறந்து விட்டு, மனித மனதின் இயல்பினை படித்து ஆராய்வதில் நாட்டம் கொண்டார்.

யோகசூத்திரம், பகவத்கீதை போன்ற நூல்கள் சொல்லும் கருத்தின் அடிப்படையில் அவர் பல கருத்தரங்குகளும், பயிற்சிமுகாம்களும் நடத்தி வருகிறார். தொழில்வல்லுனர்கள், வியாபாரிகள், பல்துறை நிபுணர்கள், ஆசிரிய – பேராசிரியர்கள், அரசு அதிகாரிகள் என்று பலரும் இவருடைய பயிற்சியால் பெரும்பயன் அடைந்துள்ளனர்.

மாணவர்களுக்கென இவர் நடத்தும், "திறன் ஊக்க" நிகழ்ச்சிகள் தனிச்சிறப்புக் கொண்டவை. தெளிவான விளக்கம், படம் பிடித்துக்காட்டும் கதைகள், பளிச்சென புரியவைக்கும் உவமைகள், அர்த்தம் பொதிந்த உதாரணங்கள், ஆன்றோர்கள் வாழ்விலிருந்து மனதினை உயர்த்தவல்ல சம்பவங்கள், இவற்றினூடே இழைந்தோடும் நகைச்சுவை --- இதுதான் கோபால்ஜி என்றழைக்கப்படும் ராம கோபால ரத்னம்.

நம் நாட்டிலும், ஆஃப்ரிக்காவிலும் பல தொழில் நிறுவனங்கள், கல்வி நிறுவனங்கள், அரசு அமைப்புகள், பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் இயக்கங்களுக்கு நன்கு அறிமுகமானவர் இவர்.

"நிராமய" என்ற மனித தர மேம்பாட்டு அமைப்பினை நிறுவி நடத்தி வருகிறார். சமீபத்தில் ஸ்ரீ "வேத வியாச அறக்கட்டளை" நிறுவி சுனாமி பகுதிகளில் கல்விப் பணியில் ஈடுபட்டுள்ளார்.



"நிராமய"

மனித தர மேம்பாட்டு மையம்

யோகம் மற்றும் பண்டைய பாரதத்தின் ஆன்மீக கருத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பயிற்சிகள் அளிக்கப்படுகின்றன.

- 11, 12–ம் வகுப்பு மற்றும் கல்லூரி மாணவர்களுக்கு 3 அல்லது 5 நாள் பயிற்சி (தினசரி 2 மணி நேரம்).
- ஆசிரியர், பேராசிரியர் மற்றும் பல்துறை வல்லுநர்களுக்கு சிறப்புப் பயிற்சி.
- குடும்ப சங்கமம்.
- பகவத்கீதை மற்றும் ஆன்மீக சொற்பொழிவு.
- யோகாசன பயிற்சி வகுப்புகள்.

சனாதன தர்மத்தில் திளைத்த உயர்பண்புகளுடன் கூடிய தலைமை, எல்லாத்துறைகளிலும் மலர வேண்டும். பாரதம் மீண்டும் உன்னத நிலை எய்திட வேண்டும் என்ற லட்சியத்துடன் செயல்பட்டு வரும் அமைப்பு நிராமய.